

Titre: Prévention de risques en santé et sécurité du travail chez les chauffeurs-livreurs dans une compagnie œuvrant dans le secteur des gaz sous pression
Title:

Auteur: Andres Felipe Gonzalez Cortes
Author:

Date: 2017

Type: Mémoire ou thèse / Dissertation or Thesis

Référence: Gonzalez Cortes, A. F. (2017). Prévention de risques en santé et sécurité du travail chez les chauffeurs-livreurs dans une compagnie œuvrant dans le secteur des gaz sous pression [Mémoire de maîtrise, École Polytechnique de Montréal]. PolyPublie. <https://publications.polymtl.ca/2547/>
Citation:

 **Document en libre accès dans PolyPublie**
Open Access document in PolyPublie

URL de PolyPublie: <https://publications.polymtl.ca/2547/>
PolyPublie URL:

Directeurs de recherche: Yuvin Adnarain Chinniah, & Nathalie de Marcellis-Warin
Advisors:

Programme: Maîtrise recherche en génie industriel
Program:

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

PRÉVENTION DE RISQUES EN SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL CHEZ LES
CHAUFFEURS-LIVREURS DANS UNE COMPAGNIE ŒUVRANT DANS LE SECTEUR
DES GAZ SOUS PRESSION

ANDRÉS FELIPE GONZÁLEZ CORTÉS

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET DE GÉNIE INDUSTRIEL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLÔME DE MAÎTRISE ÈS SCIENCES APLIQUÉES

(GÉNIE INDUSTRIEL)

AVRIL 2017

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

Ce mémoire intitulé :

PRÉVENTION DE RISQUES EN SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL CHEZ LES
CHAUFFEURS-LIVREURS DANS UNE COMPAGNIE ŒUVRANT DANS LE SECTEUR
DES GAZ SOUS PRESSION

présenté par : GONZÁLEZ CORTÉS Andrés Felipe

en vue de l'obtention du diplôme de : Maîtrise ès sciences appliquées

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de :

M. IMBEAU Daniel, Ph. D, président

M. CHINNIAH Yuvin, Ph. D, membre et directeur de recherche

Mme DE MARCELLIS-WARIN Nathalie, Doctorat, membre et codirectrice de recherche

M. TRÉPANIÉ Martin, Ph. D, membre

DÉDICACE

Dedico esta memoria

*A mi esposa Sheila, quien a lo largo de esta aventura
me ha enseñado el significado de la palabra amor.*

*A mis padres y a mi hermana, por su amor incondicional,
sus sacrificios y su presencia a pesar de la distancia.*

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont tout d'abord à mes directeurs de recherche, Yuvin Chinniah et Nathalie de Marcellis-Warin, pour qui je sens une vive admiration. Leur support et leur direction m'ont permis d'acquérir une expérience exceptionnelle en recherche en participant à ce projet avec un partenaire industriel multinational et d'aboutir à un produit tangible qui, j'ose croire, aidera les chauffeurs-livreurs chez le partenaire, mais aussi les chauffeurs de toutes industries. Leur confiance en mes capacités m'a permis de me dépasser et de relever de nouveaux défis non seulement au niveau professionnel, mais aussi personnel. Je remercie également les membres du jury, les professeurs Daniel Imbeau, Martin Trépanier d'avoir pris le temps d'évaluer mon mémoire.

Un grand remerciement pour Philippe-Antoine Dubé, pour ses précieux conseils, sa patience et sa bonne humeur tout au long du projet de recherche.

La réalisation de ce projet de recherche aurait été impossible sans le concours de l'entreprise partenaire et l'organisme MITACS. Ma grande reconnaissance va aux dirigeants, gestionnaires et répartiteurs, pour nous avoir ouvert leurs portes et aux chauffeurs qui ont accepté de participer à notre étude et se sont prêtés volontairement aux multiples facettes de collecte de données. Leur confiance et leur disposition favorable à partager leurs témoignages avec générosité ont pour moi une valeur inestimable.

Je tiens à exprimer ma très sincère gratitude à ma chère amie Firdaous Sekkay pour ses paroles d'encouragement, de soutien et de compréhension.

Enfin, je tiens à remercier ma famille, particulièrement ma femme, ma mère et mon père sans qui tout cela n'aurait jamais vu le jour. Leurs supports indéfectibles m'ont permis de surmonter tous les obstacles et de réaliser un de mes rêves les plus chers : continuer mes études au Canada.

RÉSUMÉ

Depuis plusieurs années, l'industrie du transport continue à rapporter un grand nombre d'accidents du travail représentant des coûts importants pour les entreprises et la société.

Nonobstant le fait que la conduite et les accidents de la route ont été largement étudiés, les activités hors conduite comme le chargement et le déchargement comportent de nombreux risques qui demeurent difficilement appréciables. Or, le contexte sur lequel les accidents surviennent n'est pas généralement précisé dans la littérature, puisqu'il faut considérer l'ensemble des éléments qui interviennent dans la situation de travail et la sous-déclaration des incidents ayant lieu pendant les activités hors conduite entrave la compréhension de facteurs de risque sur lesquels on pourrait intervenir efficacement.

L'objectif de cette étude exploratoire était d'étudier les facteurs de risque auxquels les chauffeurs-livreurs de gaz sous pression et de produits de soudage sont exposés chez une entreprise de production et de transport de gaz sous pression.

Une méthode de cueillette de données a été développée s'appuyant sur une revue de littérature et l'analyse des rapports de déclaration des accidents de l'entreprise partenaire pour les chauffeurs de cueillette et livraison de bouteilles de gaz (C&L) et les chauffeurs de transport en vrac (VRAC). Cette méthode, inspirée de la norme de sécurité de machines ISO 12100 :2010, permet d'identifier et d'analyser les facteurs de risque techniques et humains les plus importants pouvant mener à des accidents, et ce, pour l'ensemble des étapes et tâches effectuées par le chauffeur dans son travail.

Afin de compléter la collecte de données, des entrevues semi-structurées ont été accordées pour les sujets de l'échantillon sur place avec comme objectif d'analyser la perception des risques et d'enrichir la base de données, permettant ainsi d'améliorer le développement préliminaire de l'outil. Ceci a été validé auprès d'un suivi de 1 chauffeur de vrac et 2 chauffeurs dédiés à la cueillette et livraison de bouteilles de gaz.

Des observations aux différentes installations de plusieurs clients furent effectuées afin d'identifier les risques. Des enregistrements vidéo ont été réalisés pour l'ensemble des visites dans le but de

faire des analyses subséquentes et pour documenter des situations à risque. De plus, un outil a été développé pour identifier les risques des activités qui sont seulement liées aux chauffeurs, en supposant que ceux-ci ne font pas les opérations de maintenance des installations ni des véhicules utilisés.

D'une manière générale, les résultats de l'analyse préliminaire du contenu de la base de données de rapports d'accidents ont permis de proposer des pistes de solution pour améliorer la qualité de ses données et d'enrichir le répertoire de facteurs de risque, de situations dangereuses et de facteurs aggravants identifiés préalablement dans la littérature.

Les résultats de la présente étude ont aussi permis de constater qu'à part les risques résultants de la nature des matières dangereuses à transporter, les risques liés à la gravité terrestre (c.-à-d. les chutes de hauteur, les chutes de plain-pied et les chutes d'objets), les risques liés à la charge physique du travail et la manutention (ex. les troubles musculosquelettiques) et les risques de type mécanique liés à la circulation de véhicules et aux équipements de travail demeurent les risques qui pèsent le plus sur la santé et sécurité des chauffeurs. En effet, la majorité des dangers auxquels s'exposent les chauffeurs sont générés par des activités comme: la vérification avant départ, le chargement/déchargement et l'organisation du travail.

À la suite des observations sur le terrain et de l'interprétation des opinions qui nous ont été exprimées au cours des entretiens semi-dirigés, nous proposons des recommandations portant sur l'élimination ou maîtrise des dangers afférents par mesures de prévention et de bonnes pratiques préconisées dans la littérature, en privilégiant toujours l'implication des chauffeurs dans la SST.

La démarche utilisée vise à obtenir plus de détails sur les activités exercées par les chauffeurs ainsi qu'une vision globale de la relation de chacune de ces activités et les risques afférents qui pourraient aider l'entreprise partenaire à améliorer la santé et la sécurité de ses chauffeurs. Enfin, une version préliminaire d'un outil d'audit a été développée permettant aux entreprises de transport de gaz sous pression non seulement de repérer les facteurs de risque auxquels les chauffeurs sont exposés, mais aussi de fournir des solutions simples et réalisables à diverses étapes du processus de livraison.

ABSTRACT

After several years, the transportation industry continues to report many accidents, representing significant costs to business and society.

Although driving and road accidents have been widely studied, other activities such as loading and unloading resulting in accidents, are still experiencing great difficulties in the field of OSH. Furthermore, the context in which accidents occur is not specified in the literature review, since it is necessary to consider all the elements involved in the workplace and the underreporting of incidents occurred during these other activities hamper understanding of risk factors that could be effectively addressed.

The objective of this exploratory study is to investigate the risk factors to which compressed gas and welding product delivery drivers are exposed in a multinational company dedicated to the production and transportation of compressed gas.

A data collection method was developed based on the analysis of the employer's accident report and a literature's review, both for pick-up and delivery drivers and for bulk distribution drivers. This tool derived from the ISO 12100: 2010 standard, allows thus to identify and analyze the most important technical and human risk factors that can lead to accidents, for all the steps and tasks carried out by the driver in his work.

Semi-structured interviews were conducted to each of the subjects of the sample to complete the data collection with the objective to analyze the risk perception as well as enrich the database, thereby enhancing the preliminary development of the tool. This was validated with the follow up of one bulk distribution driver and two pick-up and delivery drivers.

Observations were made at various installations of several customers to identify the risks. In addition, video recordings were made during the observations for subsequent analysis and taking evidence of risk situations. Moreover, a tool was developed to identify the risks of activities that are solely related to drivers, assuming that they don't perform maintenance of equipment or vehicles.

In general, the preliminary results of the analysis of the content of the accident reporting database of the company showed that there are significant opportunities to improve data quality. Also, these results provided a wealth of information in addition to the background related to hazards, dangerous situations and aggravating factors previously identified in the literature.

The results of this study also showed that, aside from the risks arising from the nature of the hazardous material to be transported, the risk of fall (i.e., falls from heights, falls from the same height and falling objects), the risks related to physical workload and manual handling (e.g. work-related musculoskeletal disorders) and the mechanical risks associated with the movement of vehicles and work equipment are the ones with more impact in the health and safety of drivers. Indeed, most hazards to which drivers are exposed are generated by activities such as pre-departure verification, loading / unloading and work organization.

Following the field observations and the interpretation of the insights expressed during the semi-directed interviews, we propose recommendations for the control or elimination of the dangers associated through preventive measures and good practices recommended in the literature, always promoting a participatory approach.

The method used aims at obtaining more details on the activities carried out by the drivers and an overall view of the relationship between each of these activities and the associated risks that could help the partner company improve the health and safety of the drivers. Finally, a potential audit tool was conceived allowing compressed gas transportation companies not only to identify risk factors to which drivers are exposed, but also to provide simple and feasible solutions at various stages of the delivery process.

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE.....	III
REMERCIEMENTS	IV
RÉSUMÉ.....	V
ABSTRACT	VII
TABLE DES MATIÈRES	IX
LISTE DES TABLEAUX.....	XII
LISTE DES FIGURES	XIII
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	XIV
LISTE DES ANNEXES	XV
CHAPITRE 1 INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 2 REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	4
2.1 Phénomènes dangereux d'origine ergonomique	5
2.2 Phénomènes dangereux associés à la gravité terrestre	8
2.3 Phénomènes dangereux d'origine mécanique	9
2.4 Phénomènes dangereux d'origine chimique	10
2.5 Phénomènes dangereux d'origine physique	11
2.6 Phénomènes dangereux d'origine environnementale.....	12
2.7 Phénomènes dangereux d'origine psychosocial.....	12
2.7.1 Facteurs individuels.....	13
2.7.2 Facteurs sociaux	14
2.7.3 Facteurs organisationnels	15
2.8 Synthèse des phénomènes dangereux trouvés dans la littérature	17

CHAPITRE 3	OBJECTIF DE RECHERCHE ET MÉTHODOLOGIE.....	20
3.1	Objectif général	20
3.2	Objectifs spécifiques	20
3.3	Méthodologie de travail	20
3.3.1	Analyse du contenu des rapports d'accidents et d'incidents de sécurité potentiellement graves impliquant des chauffeurs	20
3.3.2	Élaboration d'un outil de cueillette de données	22
3.3.3	Entrevues semi-structurées, observations auprès d'un échantillon de chauffeurs de VRAC et P&D et analyse des facteurs de risques individuels et organisationnels.....	24
CHAPITRE 4	RÉSULTATS	26
4.1	Analyse préliminaire de la BDD de rapports d'accidents et incidents.....	26
4.1.1	Description de l'échantillon des rapports d'accidents.....	26
4.1.2	Construction des principaux scénarios d'accidents et identification des principaux facteurs de risque.....	28
4.1.3	Synthèse des phénomènes dangereux principaux trouvés dans la BDD.....	38
4.1.4	Analyse critique du contenu de la BDD de rapports d'incidents	41
4.2	Collecte de données du terrain	42
4.2.1	Résultats obtenus des visites sur terrain - Cueillette et livraison	43
4.2.2	Résultats obtenus des visites sur terrain de la distribution en Vrac	56
4.2.3	Résultats des entrevues semi-structurées	63
4.3	Proposition d'un outil d'audit potentiel pour repérer les situations à risque pour les transporteurs de gaz sous pression.	70
CHAPITRE 5	LIMITES DE L'ÉTUDE	72
CHAPITRE 6	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	74

BIBLIOGRAPHIE	76
---------------------	----

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 : Synthèse des phénomènes dangereux par phase du travail	17
Tableau 4.1 : Exemple de caractérisation systématique d'accidents	29
Tableau 4.2 : Exemples de l'origine des facteurs causant les accidents durant les activités avant le départ et en fin de tournée.	31
Tableau 4.3 : Synthèse de phénomènes dangereux trouvés dans la BDD pour la division C&L.	39
Tableau 4.4 : Synthèse de phénomènes dangereux trouvés dans la BDD pour la division VRAC.	40
Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L.....	45
Tableau 4.6 : Résultats obtenus des visites sur terrain VRAC.....	56
Tableau A.1 : Outil de cueillette de données – C&L	83
Tableau B.2 : Outil de cueillette de données - VRAC	91
Tableau E.1 : Outil d'audit préliminaire proposé – C&L	100
Tableau F.1 : Outil d'audit préliminaire proposé - VRAC	104

LISTE DES FIGURES

Figure 4.1 : Distribution d'accidents, incidents et quasi-accidents rapportés par les chauffeurs par mois de l'année de l'échantillon analysé de 235 rapports [2008 – 2015]	27
Figure 4.2* : Distribution des accidents, dommages matériels et quasi-accidents, par type de phénomène dangereux (échantillon analysé de 235 rapports).	28

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

BLS	Bureau of Labour Statistics
BDD	Base de données
BCGA	British Compressed Gases Association
CLMD2	Chauffeurs-livreurs de matières dangereuses de classe 2
CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
C&L	Cueillette et livraison
EPI	Équipement de protection individuelle
HM	Hazardous materials
HSE	Health and Safety Executive
ISO	International organization for standardization
MD	Matières dangereuses
NIOSH	National Institute of Occupational Safety and Health
OHS	Occupational Health and Safety
RSST	Règlement sur la santé et la sécurité de travail
SAAQ	Société de l'assurance automobile du Québec
SEAT	Statistiques européennes sur les accidents du travail
SST	Santé et sécurité du travail
TMS	Troubles musculosquelettiques
VAD	Vérification avant départ

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A – OUTIL DE CUEILLETTE DE DONNÉES – C&L	83
ANNEXE B – OUTIL DE CUEILLETE DE DONNÉES - VRAC	91
ANNEXE C – RÉSUMÉ DE TÂCHES – C&L	97
ANNEXE D – RÉSUMÉ DE TÂCHES – VRAC	98
ANNEXE E – OUTIL D’AUDIT PRÉLIMINAIRE PROPOSÉ – C&L	100
ANNEXE F – OUTIL D’AUDIT PRÉLIMINAIRE PROPOSÉ – VRAC.....	104

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

Les accidents du travail ont des impacts négatifs sur la santé et le bien-être des travailleurs autant que des impacts économiques directs et indirects (indemnisations, diminution de performance, etc.) [1, 2]. Parmi les différentes industries au Canada, l'industrie du transport routier occupe une place importante dans les publications des statistiques nationales des accidents, maladies et décès professionnels [3]. En 2016, les chauffeurs routiers se classent au premier rang des dix professions rapportant le plus grand nombre d'accidents mortels aux États-Unis [4]. En 2014, une enquête effectuée par le *Bureau of Labor Statistics* (BLS) a montré que près du tiers (32,75%) des cas de blessures ou maladies professionnelles rapportées dans l'industrie du transport et entreposage sont attribuables au transport routier [5].

Dans la littérature, les accidents routiers sont toujours les problèmes les plus documentés et les plus étudiés dans le métier des chauffeurs industriels, car ce type d'accidents représente entre 20% et 40% des décès occupationnels dans la majorité des pays industrialisés [6]. Par exemple, selon l'enquête effectuée par le *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) aux États-Unis sur les chauffeurs de véhicules lourds, 35% des participants à cette enquête ont subi un accident routier pendant leur expérience professionnelle [7]. Sous ce rapport, la majorité des études mettent l'accent sur l'identification des facteurs de risque les plus importants tels que les facteurs organisationnels et humains ainsi que les caractéristiques de l'environnement de travail [8]

Également, les facteurs de risque comme la fatigue, la santé et les caractéristiques socioéconomiques du chauffeur, la consommation d'alcool et de drogues, les caractéristiques du camion, les contraintes logistiques ainsi que la nature et la configuration de la route ont été largement documentés [6, 8-13].

Selon quelques études sur la perception des risques effectués avec des chauffeurs, les accidents routiers et les événements qui se produisent pendant la conduite sont ceux qui préoccupent en premier lieu les chauffeurs lorsqu'ils songent aux problèmes de sécurité rencontrés au travail [14, 15]. En fait, l'industrie du camionnage se trouve parmi les cinq premières industries qui rapportent le coût total associé aux maladies ou de blessures liées au travail le plus élevé aux États-Unis [16].

Néanmoins, peu d'études ont abordé les facteurs de risque qu'impliquent les autres activités faites par les chauffeurs pendant leur journée de travail (la vérification avant départ, la mise au quai, le chargement/déchargement, etc.). Bien qu'il existe une forte tendance à renforcer la sécurité afin de prévenir les accidents routiers, ces autres activités sont en majeure partie responsables des accidents de travail chez les chauffeurs [17-19]. De plus, le facteur le plus inquiétant de cette réalité est que la majorité des chauffeurs routiers américains ne rapportent pas les blessures résultantes d'accidents liés aux activités différentes à la conduite, par crainte des représailles ou du congédiement [7].

Il est important de souligner que dans le cas du transport de matières dangereuses chaque activité réalisée lors du transport comporte des risques additionnels liés au type et à la nature de la charge qui peut avoir des conséquences catastrophiques non seulement pour le chauffeur, mais aussi pour la communauté et l'environnement.

Depuis 2006, au Québec, le Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organisations (CIRANO) réalise des projets de recherche qui intègrent plusieurs aspects de la gestion de risques et la chaîne logistique dans le domaine du transport et entreposage des matières dangereuses. Une étude menée par le CIRANO en 2012 montre que la majorité des accidents dans ce domaine survient deux fois plus souvent pendant les activités de chargement ou déchargement, bien que la plupart de chauffeurs considèrent le transport comme l'activité la plus dangereuse [20] [21]. Les études menées par le CIRANO montrent également l'importance de prendre en considération l'ensemble des acteurs et des éléments impliqués dans la chaîne logistique du transport des matériaux dangereux pour développer un cadre de gestion des risques

En outre, le camionnage est un métier dynamique dans lequel les travailleurs sont exposés aux nombreux changements d'environnement et aux éléments variables au cours de leur journée de travail. Par exemple, le milieu dans lequel les chauffeurs travaillent se modifie constamment lors de la conduite et la plupart parmi eux visitent plusieurs clients dans le même quart de travail, comme c'est le cas des chauffeurs de cueillette et livraison de bouteilles de gaz. C'est pourquoi les chauffeurs sont exposés à un large éventail de phénomènes dangereux (définis par la norme ISO 12100 :2010 comme les « sources potentielles de dommage » [22]) résultant d'un environnement changeant d'autant plus que chaque client représente un scénario différent (par exemple, les parties

interagissent avec le conducteur, les conditions météorologiques, les politiques d'entreposage de chaque client, le quai et la configuration de la cour, etc.).

Par exemple, au Danemark et dans l'état de Washington aux États-Unis, plus de 90% des cas d'accidents rapportés par les chauffeurs de camions qui ont causé une blessure ne sont pas liés à la conduite [19]. Ce qui précède est cohérent compte tenu du fait qu'environ 60% du temps d'une journée de travail d'un chauffeur comporte d'autres activités comme le chargement et déchargement, les temps morts et les tâches diverses [15]. Cela représente aussi un grand défi pour les analystes de risque et de l'ergonomie, car plusieurs de ces dernières activités impliquent une manutention manuelle des charges qui supposent un haut degré de variabilité [23].

Dans ce contexte, et en raison des enjeux environnementaux et économiques liés aux accidents du travail, il est important d'améliorer la connaissance des facteurs de risque auxquels les chauffeurs de camions sont confrontés au cours de leur travail.

Enfin, ce projet permettra aux entreprises dédiées au transport de gaz sous pression non seulement d'identifier les facteurs de risque de type humain, technique ou organisationnel, mais aussi de sensibiliser de façon efficace les chauffeurs et de mieux cibler les activités de formation et de prévention des accidents.

CHAPITRE 2 REVUE DE LA LITTÉRATURE

Le terme "appréciation du risque" est défini comme le processus systématique consistant à identifier, analyser et évaluer les risques. L'identification du risque (la première étape dans le processus d'appréciation du risque) a pour objectif d'identifier, de reconnaître et d'enregistrer d'une manière exhaustive tous les sources, les situations et les événements qui peuvent potentiellement avoir un impact sur les objectifs de l'organisation ou bien de causer un dommage physique ou matériel lorsqu'on parle du contexte de la SST [22]. Dans cette étape, toute source potentielle de dommage, ce qu'on appelle proprement « phénomène dangereux » (ou danger), peut être identifiée à l'aide de plusieurs méthodes telles que listes de vérification, données historiques ou techniques de raisonnement inductif entre autres. [22, 24, 25]. L'identification exhaustive des phénomènes dangereux est un critère incontournable à respecter puisque toute source de dommage non identifié à cette étape ne sera incluse ni dans l'analyse ni dans l'évaluation de risques [24]. Dans la littérature les termes risque et danger (phénomène dangereux) sont parfois confondus [22, 26]. Pour faire la distinction entre les deux termes et faciliter la compréhension de la présente étude, on parle de la présence d'un risque quand il existe la probabilité qu'un travailleur entre en contact avec une source potentielle de dommage (phénomène dangereux). Or, on peut réduire un risque lorsqu'on élimine les phénomènes dangereux (intrinsèquement) ou lorsqu'on agit sur les composantes du risque définies par la norme ISO 12100 :2010 [22] comme : i) la gravité de dommage, ii) la fréquence et/ou la durée d'exposition au phénomène dangereux, iii) la probabilité d'occurrence de l'événement dangereux et iv) la possibilité d'évitement du dommage [22].

Dans le chapitre précédent, nous avons vu qu'il est important de prendre en considération l'ensemble des acteurs et des éléments qui interviennent dans la globalité des activités propres au transport de MD si on veut développer un cadre de gestion de risques. Pour ce faire, nous avons donc effectué une revue de littérature des articles scientifiques permettant de supporter le développement d'un outil de cueillette de données qui vise à identifier la plupart des dangers auxquels les chauffeurs sont exposés dans l'ensemble des activités.

Nous présenterons d'abord une synthèse des principaux dangers liés à l'industrie du transport commercial en général. Pour ce faire, une catégorisation de phénomènes dangereux a été utilisée en s'inspirant et adaptant l'annexe B de la norme ISO 12100 :2010 [22] qui identifie plusieurs phénomènes dangereux associés aux machines. De cette manière, l'origine de chaque phénomène

dangereux a été classifiée en plusieurs catégories comme suit : les phénomènes de type ergonomique, les phénomènes associés à la gravité terrestre (p. ex. la chute du travailleur ou la chute d'objets), les phénomènes de type mécanique, les phénomènes de type chimique, les phénomènes de type physique et les phénomènes de type environnemental.

De plus, certains facteurs de type individuel, social ou organisationnel qui peuvent influencer sur le comportement et la santé des travailleurs ont été inclus dans la catégorie « phénomènes dangereux de type psychosocial » [27]. Ceci a été inspiré de l'annexe B de la norme CSA Z1002-12 d'identification et élimination des phénomènes dangereux et appréciation et maîtrise du risque, étant donné que tous ces éléments sont en dehors de la portée de la norme ISO 12100 de sécurité de machines.

Ce classement a été effectué en analysant 41 documents notamment des articles scientifiques (63%), des rapports techniques (21%), des conférences (7%), et autres.

En outre, même si un effort important a été fait pour repérer une liste exhaustive de risques dans la revue de la littérature, celle-ci peut-être a omis d'inclure la totalité des risques auxquels les chauffeurs sont exposés, puisque les études qui portent sur les risques relevés dans les activités différentes de la conduite sont, à notre avis, assez récentes et peu nombreuses. Néanmoins, cette revue peut dresser un portrait des éléments du processus accidentel dans l'industrie du transport.

2.1 Phénomènes dangereux d'origine ergonomique

Au fil des ans, les accidents résultants d'une surcharge physique lorsque le travailleur entreprend des tâches de manutention comptent parmi les accidents les plus fréquents dans l'industrie du camionnage [17-19]. Dans plusieurs études, il a été démontré que l'effort excessif exercé pendant la manutention d'objets lourds (opérations de levage, tirage, poussée et arrimage de charges) augmente significativement la probabilité d'accidents de travail causant de dommages musculosquelettiques chez les chauffeurs [1, 17, 18, 28-31]. Le phénomène dangereux de l'effort excessif est multifactoriel. En effet, l'isolement et la variabilité de l'environnement de travail impliquent de différents scénarios où les chauffeurs n'obtiennent ni l'aide des autres travailleurs ni l'équipement nécessaire pour manutentionner les charges d'une manière sécuritaire [14, 29, 32, 33]. Ce type de contraintes, et la présence des facteurs aggravants comme un espace de travail contraignant [31, 32, 34] ou même la nature de la charge [17, 29] force les chauffeurs à adopter

aussi des postures et mouvements contraignants afin d'accomplir leur travail dans une période de temps souvent limité [14, 17, 31, 33]. Également, l'aménagement inadapté de travail peut engendrer des risques de surcharge physique en raison de l'effort déployé dans les scénarios suivants : la manutention des charges sur surfaces irrégulières, l'action de contrôler le mouvement intempestif d'une charge, ou l'évitement d'une chute de plain-pied ou de hauteur [1, 17]. Par ailleurs, Fort et al. [6] montrent que l'effort excessif peut être corrélé non seulement avec la manutention de charges, mais aussi avec les accidents de la route. D'autres phénomènes dangereux imputables aux aspects ergonomiques de l'environnement de travail qui ont été observés dans la littérature sont : la réduction de la visibilité à cause d'un mauvais positionnement des miroirs, les intempéries et l'environnement de la route [17], les conditions de luminosité (p.ex. le mauvais éclairage dans l'aire de livraison [34, 35], l'influence de l'éblouissement pendant la conduite [14, 36, 37] et les températures inconfortables supportées durant le quart de travail [15, 34].

En raison des avancements technologiques, la profession de chauffeur est devenue de moins en moins exigeante en termes d'effort physique [38]. Cependant, certaines études récentes ont pu révéler qu'il existe encore des risques et donc des opportunités d'amélioration liés aux aspects ergonomiques des éléments des véhicules. Par exemple, malgré que les camions et remorques sont munis de poignées et marchepieds, monter dans les véhicules et en descendre demeure un facteur de risque important identifié dans les rapports d'accidents et guides en SST chez les chauffeurs [1, 32, 34] même quand la recherche en ce sujet date des années 90 [17]. Également, une recherche menée par NIOSH en 2012 sur l'information anthropométrique des chauffeurs dans un contexte actuel aux États-Unis montre qu'il faut améliorer le design des cabines étant donné les différences significatives trouvées entre les mesures mises à jour et celles de référence qui datent de plus de 20 ans [13]. À part les conditions environnementales de la route, une cabine inadaptée (p. ex. le mauvais placement de miroirs, les dimensions de la cabine, les caractéristiques du siège, etc.) peut contribuer à réduire la visibilité ou rendre le véhicule plus difficile à conduire. Ceci peut représenter des risques non seulement pour le chauffeur, mais aussi pour les autres automobilistes et les piétons [13, 39]. Or, sachant que les chauffeurs peuvent passer 40% du temps d'une journée de travail en conduisant [15], un siège inconfortable en combinaison avec le phénomène vibratoire peut aggraver les conséquences d'une position assise prolongée comme la lombalgie [38, 40].

Dans un contexte occupationnel, la fatigue peut être définie comme l'incapacité d'atteindre un niveau désiré de performance (physique ou cognitif). Ceci peut être le résultat d'un problème de

récupération insuffisant qui découle d'autres activités réalisées préalablement ou d'autres facteurs d'ordre physiologique, psychologique et même organisationnel [41]. Il est bien connu que la fatigue représente un risque important pour l'industrie de transport affectant des chauffeurs dans toutes leurs activités et non seulement pendant la conduite [6, 17, 42]. Les phénomènes dangereux d'ordre physiologique comme les perturbations du rythme circadien et les troubles de sommeil s'observent bien dans les études et rapports qui évaluent le risque de fatigue chez les chauffeurs [9, 11, 15, 33].

À cause de la nature du métier, les chauffeurs de transport de marchandises sont souvent obligés de travailler pendant de longues journées de travail. Le surcroît de temps et de travail et le manque de pauses constituent un des facteurs qui aboutissent à la fatigue [7, 14, 31, 35, 38]. Chen et coll. [43] par exemple, identifient la prise de pauses comme un élément important sur la prévention de la fatigue, car grâce aux résultats de la recherche ils sont arrivés à démontrer que la prise d'au moins 2 pauses a un effet important sur la réduction d'accidents de la route et l'amélioration de la performance chez les chauffeurs.

En 2013, une enquête réalisée par Transport Canada a révélé que 56 % de cas d'accidents dans le secteur ont été causés par une erreur humaine [21]. L'erreur humaine est d'ailleurs souvent perçue comme un facteur causal d'accidents, mais certains auteurs ont suggéré qu'il n'est pas l'origine des accidents mais plutôt une conséquence [42, 44, 45]. Évidemment, dans cette notion il faut établir une distinction entre le non-respect d'une procédure (intentionnel ou dérivé d'un jugement de l'individu) et l'erreur humaine à l'égard de l'inefficacité du traitement de l'information [44]. Ce dernier aspect nous amène donc à évaluer la capacité du système à fournir toutes les informations nécessaires aux chauffeurs pour qu'ils puissent exécuter correctement leur travail. Par exemple, la standardisation et la familiarité avec l'équipement ou l'espace de travail sont étroitement liées à la probabilité d'occurrence d'accidents [17]. D'où l'importance d'avoir à disposition l'information précise des tournées, d'aménager correctement l'aire de travail et de concevoir tout équipement et dispositif d'affichage d'une manière plus efficace conformément aux principes ergonomiques [34]. Ceci pourrait également améliorer la conscience de la situation par le chauffeur, c'est-à-dire d'avoir une meilleure conscience de tous les éléments autour pour prendre des décisions et prévoir les résultats [46].

La conscience de la situation, la prise de décision et la performance sont trois phénomènes indépendants qui peuvent être aussi influencés par d'autres facteurs tels que les éléments de l'environnement, notre capacité à traiter l'information et les objectifs à atteindre [47]. De cette manière, les personnes avec une conscience situationnelle élevée peuvent développer une représentation et interprétation adéquate de tout type d'information pertinente, afin de donner un sens aux événements survenus. C'est ainsi que ces personnes peuvent anticiper les situations futures en prenant des décisions intelligentes (correctes ou incorrectes) tout en gardant le contrôle des situations. La conscience de la situation est un élément clé dans toute activité ou l'environnement. Le manque de formation ou la complexité de la tâche perturbent non seulement la prise de décisions, mais aussi la sécurité des gens [48].

Les mesures de prévention d'accidents traités dans la littérature reposent sur deux piliers principaux: i) la standardisation et l'aménagement de l'aire de travail [14, 17, 55] et ii) les méthodes de manutention de charges [14, 17, 24, 37, 39, 55]. La réduction de risque à partir de la conception à nouveau des éléments du camion comme les poignées et les marchepieds [14, 24], ainsi que la mise à jour des équipements d'aide à la manutention et de l'infrastructure en général [14, 24, 37, 39, 55] a été rapportée. Un autre élément largement utilisé comme mesure de réduction de risque est l'évaluation des charges et de techniques de levage [24, 55].

2.2 Phénomènes dangereux associés à la gravité terrestre

Les chutes de hauteur et les chutes de plain-pied sont des phénomènes dangereux qui causent une partie significative d'accidents chez les chauffeurs. D'après la littérature, les chutes sont potentiellement susceptibles de se produire lors des scénarios suivants : en montant ou en descendant du véhicule, en chargeant ou en déchargeant la marchandise, en branchant les flexibles de liaison pneumatique et électrique de la remorque, ou en essayant d'atteindre ou de nettoyer une partie du véhicule [1, 19, 28, 29, 31, 32, 34].

De plus, d'autres facteurs aggravants tels que la présence de surfaces glissantes (p. ex. la neige, de la glace ou des substances étrangères comme l'huile) ou des surfaces irrégulières dans l'aire de travail et aussi le mauvais design des points d'appui dans le véhicule viennent également influencer la probabilité du risque de chutes [17, 18]. Même si les mauvaises conditions environnementales

de l'aire de travail sont fréquemment mentionnées dans les rapports d'accidents reliés aux chutes, il existe aussi d'autres facteurs déclenchants qui contribuent grandement à provoquer ce type d'accidents tel que la limitation du champ visuel du chauffeur (p. ex. descendre du camion en reculant), la perte de l'équilibre ou les défauts sur les véhicules qui manquent d'un entretien suffisant [1, 17, 28, 30]. Enfin, il faut souligner que l'acte de sauter de la cabine ou d'autres éléments élevés peut non seulement entraîner des blessures comme foulures, fractures ou luxations, mais aussi contribuer potentiellement à provoquer des TMS [40].

Compte tenu de la nature du travail, les chauffeurs du transport de marchandises sont aussi souvent exposés au risque de blessure résultant de la chute d'objets durant l'exécution de tâches comme la manutention d'objets ou de l'entretien du véhicule. Les causes de ce risque sont nombreuses, néanmoins, les situations dangereuses plus fréquentes sont dues principalement au mauvais arrimage des charges, aux défaillances des dispositifs de levage [1] ou aux mouvements intempestifs de la charge [17]. En outre, si l'on tient compte de l'utilisation des chariots élévateurs par les chauffeurs, ceux-ci sont exposés à un des événements relativement fréquents avec des conséquences plus graves dans le domaine de transport de marchandises : la chute d'un chariot élévateur suite au mouvement intempestif du camion. L'erreur humaine, l'efficacité du système de calage et les défaillances mécaniques sont les facteurs principaux liés à ce type d'accident [49].

En tant que mesures de prévention, on distingue par exemple les règles de base qui sont largement connues dans le domaine du camionnage qui sont utilisées pour réduire l'exposition aux risques comme l'emploi de la règle de « trois points d'appui », les bonnes pratiques d'arrimage de cargaisons, la maintenance régulière de véhicules et d'équipements [35].

2.3 Phénomènes dangereux d'origine mécanique

L'enquête menée par Transport Canada en 2013 montre aussi que la deuxième catégorie principale de facteurs contribuant aux accidents dans le secteur est la défaillance des équipements. Le 34 % de cas d'accidents correspond à cette catégorie. Les éléments plus critiques figurant dans les rapports sont les jauges, les vannes, les conduits de ventilation, les dispositifs de fermeture, et les tuyaux [21]. Les accidents résultants d'un contact fortuit avec objets sont fréquents. L'origine des blessures provient des parties du camion (p. ex. les capots, les radiateurs, les tambours de frein, portes, etc.), de l'équipement à utiliser ou de la charge à manutentionner [50]. D'autres phénomènes

dangereux sont aussi liés à ce type d'accidents comme la présence de certains éléments coupants, l'instabilité de la charge ou la défaillance des équipements de levage [17]. Or, les activités liées aux phénomènes dangereux d'ordre mécanique dont la probabilité de subir un accident est plus élevée sont : le chargement, la sécurisation des véhicules ou de la charge et les activités de maintenance ou réparation. Les dommages imputables aux phénomènes dangereux mécaniques sont les contusions, les éraflures et les lacérations [17] .

Afin de faciliter la manutention de marchandises, les compagnies se servent souvent de dispositifs de levage tels que les chariots élévateurs. Pendant la livraison, les chauffeurs sont susceptibles d'être à proximité de véhicules en mouvement ou dans certains cas, se servir eux-mêmes de chariots élévateurs pour accomplir leur travail [32, 33, 35, 50]. Bien que les accidents attribuables aux véhicules en mouvement ne sont pas très nombreux, les conséquences qui en résultent peuvent être néfastes [42]. Quoi qu'il en soit, les chauffeurs semblent être conscients du risque provenant du trafic de véhicules dans l'aire d'entrepôt [33, 51].

Comme on s'y attendait, les accidents de la route constituent un véritable fléau pour l'industrie du transport [6, 18]. Nonobstant le fait que les accidents de la route ont une origine multifactorielle, la défaillance mécanique du véhicule peut compromettre gravement la santé et sécurité des chauffeurs et des autres usagers de la route [52]. À part les actions dangereuses des autres automobilistes sur la route qui contribuent largement aux accidents de chauffeurs de camions lourds [14, 18], les événements déclencheurs qui sont souvent trouvés dans les rapports d'accidents de la route sont la défaillance des freins, l'éclatement de pneus et la défaillance du système de direction [17, 52, 53].

2.4 Phénomènes dangereux d'origine chimique

Les cas rapportés liés à l'exposition à des vapeurs ou des produits toxiques ne sont pas très nombreux dans la littérature. Dans cette catégorie, on observe que la plupart des événements dangereux sont causés par une mauvaise ventilation dans l'aire de travail ou par l'exposition aux fumées d'échappement à l'intérieur de la cabine. L'exposition aux gaz d'échappement des moteurs Diesel ou aux autres types de gaz dans les quais de chargement peut être responsable de cancers et d'autres problèmes pulmonaires [31, 35, 38, 54]. Évidemment, l'augmentation du nombre d'heures de travail du chauffeur peut avoir une incidence directe sur la durée d'exposition maximale aux

substances dangereuses [31]. Selon la nature des produits à transporter, un déversement ou une fuite de produit peut non seulement provoquer des dommages comme les brûlures chimiques, mais aussi dégager un nuage toxique dans l'environnement en cas d'incendie [55, 56]. En 2004, Oggero et coll. [56] ont effectué une enquête dans le but d'analyser les accidents survenus dans le domaine de transport routier et ferroviaire de matières dangereuses. À partir d'un échantillon de plus de 1900 rapports provenant du monde entier, leurs résultats montrent que les déversements, les incendies, les explosions et les dégagements gazeux sont les accidents les plus fréquents et les plus graves dans ce domaine [56]. Dans ce type d'accidents, l'origine des phénomènes dangereux est très variée, mais il est notable l'influence de plusieurs facteurs sur le déclenchement de ces événements. En effet, les collisions des véhicules, les défaillances mécaniques et les sources d'inflammation externes comptent parmi les causes les plus fréquentes qui ont contribué à la survenue des accidents appartenant à cette catégorie [56].

Certaines activités présentent des risques imputés à l'exposition aux produits chimiques par exemple : le nettoyage du camion, la manipulation des valves et la maintenance du véhicule. Les dommages consécutifs aux accidents sont dus principalement à l'exposition aux substances irritantes (par contact cutané, oculaire ou par inhalation) à la suite d'une défaillance technique des équipements comme les radiateurs, les tuyaux, etc. Il est très courant que le travailleur néglige l'importance de porter les ÉPI adéquats pour éviter d'entrer en contact avec ce type de substances [17].

2.5 Phénomènes dangereux d'origine physique

La littérature rapporte que les chauffeurs sont en effet particulièrement exposés aux phénomènes dangereux engendrés par la vibration [38, 40, 57]. On distingue plusieurs facteurs aggravants qui sont liés à la vibration : le profil de la route et l'état du siège et l'état de la suspension [32, 35, 54]. La fatigue n'est pas la seule conséquence négative qui découle de la vibration. Comme on l'a mentionné précédemment, il existe une forte corrélation entre les vibrations intenses et la survenue de douleurs lombaires chez les chauffeurs. [31, 38, 40]. Hanowski et coll. [15] mentionnent dans les résultats de leur étude que d'après les chauffeurs, une cabine climatisée et une suspension performante peuvent diminuer la fatigue d'une manière efficace.

Dans certaines circonstances, les phénomènes dangereux engendrés par le bruit peuvent interagir avec autres sources de danger comme la vibration, les fumées et la chaleur, occasionnant la fatigue du chauffeur [31, 57].

Les accidents dus à l'exposition aux phénomènes dangereux électriques dans le secteur du transport sont plutôt rares. Néanmoins, comme démontré par Friswell et Williamson [14], la sécurité des chauffeurs est souvent compromise par les caractéristiques et conditions des lieux. Tel est par exemple, le cas de présence de lignes électriques dans l'aire de travail.

2.6 Phénomènes dangereux d'origine environnementale

Comme il a été indiqué précédemment, il est bien connu que les accidents surviennent souvent dans l'aire de chargement. En effet, les conditions environnementales adverses jouent un rôle très négatif en ce qui concerne la santé et sécurité des chauffeurs. Les intempéries et les surfaces mouillées ou inégales comportent des phénomènes dangereux fréquemment mentionnés dans les rapports d'accidents du secteur du transport. Ceci est particulièrement lié aux risques de chute ou d'effort excessif [17]. Par ailleurs, l'exposition aux atmosphères polluées est aussi un facteur significativement corrélé aux accidents de la route[6].

Les chauffeurs peuvent être exposés aux températures ambiantes extrêmes [15, 31]. Malheureusement, pour des raisons opérationnelles ou géographiques, le travail ne peut pas être exécuté uniquement par beau temps[57].

2.7 Phénomènes dangereux d'origine psychosocial

La norme CSA Z1002-12 mentionne que « *la présence de phénomènes dangereux d'ordre psychosocial peut dépendre des facteurs liés à la nature et à l'organisation du travail, des facteurs cognitifs et des facteurs sociaux* » [27]. D'après cette norme, l'interaction entre ces facteurs peut avoir un effet, positif ou négatif sur « *le comportement et le niveau de stress des travailleurs et de la direction* » [27]. Dans les sous-sections suivantes, nous expliquerons comment les facteurs de type individuel, social ou organisationnel peuvent influencer sur le comportement et la santé des chauffeurs.

2.7.1 Facteurs individuels

Les facteurs individuels comme la perception du risque du travailleur constituent un obstacle majeur à la mise en place des procédures de prévention de risques [1]. Par exemple, certains chauffeurs très adroits sont prêts à prendre des risques puisqu'ils ont la perception de contrôler la situation, ou ils croient qu'ils sont moins exposés aux risques qu'autrui [58]. En effet, les comportements non sécuritaires ne sont pas toujours non intentionnels (défaillances humaines ou techniques), mais aussi intentionnels comme le non-respect d'une étape d'une procédure de sécurité [59]. D'un autre côté, la compréhension des facteurs du risque peut varier en fonction des individus et leurs rôles dans l'entreprise. En effet, la représentation mentale de la situation par l'employé par rapport aux facteurs du risque peut être substantiellement différente de celle de l'employeur [1, 29]. En plus, l'implantation des procédures de la SST est directement liée à la représentation mentale des gens qui les exécutent, et malheureusement la nature de l'activité ne permet pas de garantir la conformité aux exigences propres à ces procédures, car les chauffeurs travaillent seuls la plupart du temps [60]. Par exemple, dans l'étude de Pezzullo et Filippo [60] les chauffeurs de transport de matières dangereuses perçoivent leur travail comme un travail en isolement qui limite la manière dont ils prennent leurs décisions par rapport à la sécurité, car ils doivent se débrouiller seuls dans la majorité des situations.

La condition physique et mentale des chauffeurs est un facteur qui peut être corrélé aussi aux accidents [7-9, 12, 15, 17]. Ainsi, des facteurs comme l'obésité, les troubles de sommeil et la dépression peuvent nuire à la santé et sécurité des chauffeurs, car la conjonction de ces facteurs et d'autres phénomènes dangereux crée les conditions propices au déclenchement d'événements dangereux liés à la fatigue [9, 12, 38, 41, 57]. Par ailleurs, il existe une corrélation entre l'âge des chauffeurs et le taux d'accidentalité. Selon Duke et coll. [9], les chauffeurs de moins de 27 ans et les chauffeurs âgés de plus de 60 ans ont une probabilité plus élevée d'avoir un accident de la route. Bien que plusieurs études mettent en évidence ce phénomène, les facteurs contribuant aux accidents reliés à l'âge des chauffeurs ne peuvent être généralisés. Néanmoins, indépendamment de l'âge, il existe d'autres facteurs qui peuvent influencer la probabilité d'accident : le niveau d'expérience, le niveau de formation et la perception de sécurité [6, 9, 15]. Par exemple, le manque d'expérience des jeunes chauffeurs de camion semble être corrélé au risque accru d'accidents de la route [9]. Mais, contrairement à ce que l'on peut supposer, une longue expérience sur la route n'est pas

nécessairement liée à la réduction d'accidents, puisque certains chauffeurs plus expérimentés croient avoir la capacité d'écarter les dangers [42].

L'influence de l'état d'esprit du chauffeur sur la sécurité sur la route a été démontrée dans les années 70. Conduire en état d'ivresse ou être affecté par le stress peut mener à ce qu'un chauffeur soit plus susceptible de commettre des infractions (délibérément ou inconsciemment)[44]. Malgré le fait que la majorité de la population comprenne les conséquences de la conduite agressive (les infractions, le manque de courtoisie, etc.), certaines études montrent que le comportement téméraire et la perception de sécurité sont deux facteurs qui demeurent encore corrélés aux collisions [6, 7, 18]. Heureusement, depuis quelques années, grâce à l'avancement technologique, les limiteurs de vitesse, les systèmes d'alerte anticollision, la signalisation indiquant un numéro à appeler en cas d'être témoin d'une conduite dangereuse, et les contrôles réglementaires, la probabilité d'accidents routiers a diminué sensiblement [35, 54].

Comme on l'a mentionné précédemment, la défaillance mécanique est l'une des causes principales des accidents routiers. Néanmoins, la perception de la sécurité et la confiance excessive ont aussi une influence indirecte sur ce type d'accidents. En effet, dans une étude impliquant les chauffeurs de véhicules lourds menée dans la province du Québec, les auteurs ont démontré que la vérification avant départ (une des principales mesures d'évitement de défaillances mécaniques) n'est pas exécutée par les chauffeurs parce qu'ils considèrent que cette procédure n'est pas nécessaire ou parce qu'ils n'ont pas développé l'habitude de le faire [52]. D'après les auteurs, l'origine de cette difficulté est reliée au manque de connaissance sur la réglementation de la VAD [52]; ce nonobstant, nous invite aussi à nous interroger sur la perception de sécurité d'autres intervenants au sein des entreprises de transport par rapport à ce sujet.

2.7.2 Facteurs sociaux

Le travail en isolement peut représenter un problème non seulement parce que c'est un facteur qui peut interagir avec d'autres phénomènes dangereux, mais aussi parce que c'est une source de stress. En effet, Friswell et Williamson [14] ont démontré dans leur étude que le stress est un facteur qui peut augmenter considérablement la probabilité d'accident chez les chauffeurs de transport de marchandises. Le stress peut non seulement être un facteur qui a une influence sur la SST chez les chauffeurs, mais aussi une conséquence de l'exposition aux autres phénomènes dangereux tels que la violence, les contraintes logistiques, et la pression financière [31]. D'après la littérature, les

chauffeurs peuvent être victimes de violence verbale ou physique; à part la violence routière et les cas isolés de vols, les chauffeurs peuvent aussi entrer en conflit avec ses collègues de travail ou les clients [57]. La plupart de ces conflits sont dus aux situations tendues dérivées des erreurs ou des retards dans la livraison qui peuvent gêner le travail ou avoir un impact sur l'aspect économique [31].

2.7.3 Facteurs organisationnels

Les accidents et incidents du travail sont reliés non seulement aux facteurs individuels, techniques, mais aussi, aux facteurs organisationnels[61]. Par exemple, les contraintes temporaires de la logistique et les imprévus sont des éléments qui ont une influence sur le déroulement du travail dans le secteur du camionnage [30]. Également, les raisons pour lesquelles on pourrait expliquer l'adoption de comportements téméraires comme le dépassement de la limite de vitesse et la difficulté à porter la ceinture de sécurité sont de type organisationnel: la contrainte temporaire, la charge de travail et la nécessité de s'arrêter fréquemment [14]. Cette problématique soulève aussi une réflexion qui débouche sur nécessité d'intégration entre la SST et la gestion de la performance [62], ce qui est une raison pour laquelle plusieurs auteurs se sont intéressés à l'aspect organisationnel de la SST. De façon générale, on distingue cinq éléments importants dans la gestion de risques liée à l'aspect organisationnel dans le domaine du camionnage comme suit :

- *L'approche participative des employés sur la santé et la sécurité au travail* [1, 34, 35, 63] ;

Les expériences des employés constituent une bonne source de données pertinentes dans la gestion de la SST, car ce sont eux-mêmes qui connaissent de première main les problématiques associées à leur travail. Ceci pourrait non seulement renforcer la prévention en matière de sécurité étant donné que les chauffeurs seront moins enclins à ne pas respecter leurs propres propositions, mais aussi favoriser leur conscience de la situation, car ils auraient plus d'information afin d'anticiper les situations dangereuses.

- *Les bonnes pratiques de planification de tournées* [10, 11, 15, 34, 35, 43];

La perte du temps peut être un facteur de stress pour les camionneurs qui doivent s'ajuster aux planifications trop serrées. Une bonne planification doit tenir compte de toutes les contraintes logistiques réalistes auxquelles les chauffeurs doivent faire face. Copsey et coll. [35] indiquent qu'un gros volume d'heures de route augmente la probabilité d'accidents.

Par exemple, Adams-Guppy et Guppy [11] indiquent dans leur étude que la fatigue pourrait être évitée si la planification des tournées était faite en tenant compte les temps de repos et l'opinion des chauffeurs par rapport à l'ordre de la tournée. Également, Chen et coll. [43] remarquent aussi dans leur étude qu'il faut améliorer l'efficacité du cycle complet de la livraison comprenant toutes ses étapes dès sa planification jusqu'au retour du chauffeur à l'entreprise pour éviter ainsi des temps morts qui pourraient entraîner une fatigue.

- *Le partage de connaissances et d'informations entre les chauffeurs, l'entreprise et les clients* [1, 35, 55];

Une démarche proactive comme le partage d'information à tout niveau organisationnel peut avoir un impact très positif sur la prévention d'accidents, car chaque partie prenante serait en mesure d'anticiper toute situation dangereuse efficacement.

- *Le mode de rémunération* [15, 55, 64];

Dans la littérature on trouve aussi que le mode de paiement à l'heure peut réduire le stress ressenti par les chauffeurs et pourtant diminuer le niveau de fatigue, tandis que le mode de paiement par millage ou par activité peut inciter les chauffeurs à se dépêcher [55].

- *La formation et sensibilisation des employés* [15, 17, 18, 55, 65]

Les bénéfices des campagnes de sensibilisation aux dangers sont difficiles à évaluer [65]. Par contre, il semble qu'il y a une corrélation entre le type de produit à transporter et la sensibilisation à la sécurité. Évidemment, les entreprises qui commercialisent des MD sont en majorité plus conscientes de la SST car elles sont obligatoirement assujetties à divers contrôles et réglementations, tandis que pour certains entreprises de transport, ce n'est pas nécessairement le cas [55].

L'importance d'une culture de la sécurité (*safety culture*) réside dans la nécessité de renforcer la gestion de risques à tous les niveaux organisationnels [41]. Cela suppose non seulement une approche participative, mais aussi la connaissance des opportunités d'amélioration, les erreurs, les accidents et les quasi-accidents clés afin d'augmenter la performance dans le processus de gestion de la sécurité dans les entreprises [66].

L'une des contraintes auxquelles les entreprises doivent faire face est la détermination de la portée et le niveau de détail des systèmes de rapports d'incidents et quasi-accidents, vu le manque d'information et les écarts dans le contenu et les détails des rapports qui nuisent à la prévention des accidents de travail [66].

Bien que l'analyse des accidents et quasi-accidents sont un élément important dans la gestion des risques permettant de tirer des leçons du passé, la connaissance fondée sur l'expérience se limite aux cas particuliers [67], ce qui peut conduire à une simplification exagérée des situations de travail dangereuses.

2.8 Synthèse des phénomènes dangereux trouvés dans la littérature

Une synthèse des phénomènes dangereux trouvés dans la littérature est présentée dans le tableau 2.1. Les phénomènes dangereux ont été classés en fonction de chacune des phases de travail et ceux-ci ont été divisés en deux catégories : la conduite et les activités hors de la conduite. Parmi ces dernières activités, on y trouve la préparation des tournées, le chargement et le déchargement. Cette division a été faite pour différencier les sources de danger présentes lors de la conduite et d'autres activités importantes qui mettent en péril les chauffeurs.

Tableau 2.1 : Synthèse des phénomènes dangereux par phase du travail

Origine du phénomène dangereux	Conduite	Hors conduite	Référence(s)
Ergonomique			
Effort excessif		✓	[1, 6, 17-19, 28-32]
Mouvements répétitifs		✓	[14, 30, 68]
Postures ou mouvements contraignantes	✓	✓	[14, 15, 17, 31, 33, 38, 40]
Mauvaise méthode de travail pendant la manutention		✓	[29, 32]
Type et forme de la charge à manutentionner		✓	[17, 29]
Manque d'équipement d'aide à la manutention		✓	[14, 29, 32, 33]
Environnement de travail contraignant		✓	[31, 32, 34]
Aménagement inadéquate de l'aire de travail		✓	[1, 17, 32-34, 69]
Conditions de luminosité	✓	✓	[14, 34-37]
Contrainte thermique	✓		[15, 34]
Mauvais design de poignets, marchepieds, etc.		✓	[1, 17, 32, 34]
Non-conformité aux principes ergonomiques de conception des véhicules/équipements	✓		[13, 15, 17, 32, 34]

Tableau 2.1 : Synthèse des phénomènes dangereux par phase du travail (suite)

Visibilité	✓		[17, 34, 39, 65]
Conscience de la situation	✓	✓	[44, 46-48]
Alternance travail-repos	✓		[7, 14, 31, 35, 38, 43]
Qualité du sommeil	✓	✓	[9, 11, 12, 15, 33]
Gravité terrestre			
Chutes d'un niveau supérieur		✓	[1, 17-19, 28-32, 34, 40, 49]
Chutes de plain-pied		✓	[1, 19, 28, 30]
Chute d'objets		✓	[17]
Mauvaise condition de marchepieds, poignées et passages		✓	[1, 17, 18]
Défectuosités des dispositifs de levage		✓	[1, 17, 28, 30]
Mécanique			
Éléments du véhicule		✓	[17, 50]
Équipement défectueux / défaillance mécanique	✓	✓	[1, 14, 17, 21, 33, 34, 52-54]
Véhicules en mouvement		✓	[7, 14, 30, 32, 33, 35, 50]
Mouvement intempestif de la charge et du camion		✓	[1, 17, 49, 69]
Coincer entre les objets		✓	[1, 17, 28, 30, 50]
Autres véhicules/objets sur la route	✓		[6, 14, 15, 17-19, 28, 64]
Chimique			
Exposition à des vapeurs et gaz irritants	✓	✓	[17, 31, 35, 38, 54]
Exposition aux produits chimiques		✓	[17, 31, 55]
Explosions ou feu		✓	[30, 56]
Physique			
Électricité		✓	[14, 30]
Bruit	✓	✓	[31, 34, 57]
Vibrations	✓		[14, 31, 38, 40, 57]
Environnemental			
Intempéries		✓	[17]
Poussières, saletés, etc.	✓		[6]
Températures extrêmes	✓	✓	[15, 31, 57]
Psychosocial			
Facteurs individuels			
Comportement téméraire	✓		[6-8, 18, 35, 44, 58, 64, 70]
Le niveau d'expérience	✓		[9]
Pression financière	✓	✓	[31]
Condition physique et mentale de l'individu	✓	✓	[1, 7-9, 12, 15, 17, 18, 38, 41, 57, 64, 71]
Le niveau de scolarité	✓		[6, 9, 15]

Tableau 2.1 : Synthèse des phénomènes dangereux par phase du travail (suite et fin)

La perception de sécurité	✓		[1, 9, 15, 29, 58, 64, 70]
L'excès de confiance	✓		[42]
Facteurs sociaux			
L'isolement	✓	✓	[60, 62]
La violence (de la part d'autres)	✓		[31, 57]
Facteurs organisationnels			
Travail sous pression	✓	✓	[1, 6, 7, 14, 15, 34, 72]
Culture de sécurité	✓	✓	[9, 20, 61, 62]
Le manque de formation		✓	[7, 34, 62]
Non-conformité aux exigences propres aux procédures		✓	[62]
Solitude fonctionnelle	✓	✓	[40, 60, 62, 68]
Horaires atypiques	✓		[6, 7, 11, 38]
Longues journées de travail	✓		[9, 12-14, 31, 40, 62]
Manque de communication à l'interne / client		✓	[62]
Mode de rémunération	✓	✓	[31, 34, 55, 63, 73]
Infrastructure routière	✓		[14, 15, 41, 65]
Politiques et mesures de contrôle	✓		[41, 54, 64]
Absence d'approche participative	✓	✓	[66]
Engendrés par les lacunes au niveau de planification des tournées	✓		[15, 54, 55]

En somme, les sources de danger ayant une influence sur la santé et sécurité chez les chauffeurs sont nombreuses. Cependant, l'élimination ou la maîtrise des sources de danger se traduit non seulement en une meilleure SST des chauffeurs, mais aussi en une meilleure qualité du service et des coûts moindres pour l'entreprise.

Bien que la littérature récente souligne l'intérêt d'examiner les accidents survenus hors conduite, la plupart des chercheurs se sont concentrés sur une description peu détaillée de facteurs de risque qui ont une influence sur la SST des chauffeurs. En d'autres termes, rares sont les études qui donnent des informations précises sur le contexte dans lequel ces accidents sont survenus.

Il convient ici de rappeler que les risques auxquels les chauffeurs sont confrontés découlent de l'exposition aux phénomènes dangereux et leur interaction avec les éléments de la situation de travail (ex. les tâches, le lieu, le moment, etc.). Et c'est précisément ce dynamisme qui pose plus de difficultés aux transporteurs et préventionnistes. Une image de cette réalité complexe sera détaillée dans les prochains chapitres.

CHAPITRE 3 OBJECTIF DE RECHERCHE ET MÉTHODOLOGIE

3.1 Objectif général

L'objectif général de cette étude est d'identifier les facteurs de risque en santé et sécurité de travail qui peuvent augmenter la probabilité d'accidents parmi les chauffeurs de vrac et de cueillette et livraison de bouteilles de gaz sous pression au sein d'une entreprise multinationale.

3.2 Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques sont :

- i) D'identifier, comprendre et analyser les facteurs de risque (humains, techniques et organisationnels) pour les chauffeurs et proposer des moyens pour réduire ces risques ;
- ii) De proposer des mesures de réduction du risque fondées sur un diagnostic préliminaire.

3.3 Méthodologie de travail

La méthodologie appliquée dans cette étude exploratoire repose sur une triangulation des sources:

- i) De l'analyse du contenu d'une base de données d'accidents et d'incidents de SST.
- ii) De l'observation directe des activités d'un échantillon de chauffeurs.
- iii) Des entrevues semi-structurées sur le terrain auprès des chauffeurs.

La démarche de l'étude est divisée dans 3 phases qui seront décrites plus en détail aux sous-sections suivantes.

3.3.1 Analyse du contenu des rapports d'accidents et d'incidents de sécurité potentiellement graves impliquant des chauffeurs

Dans le but d'enrichir le répertoire des phénomènes dangereux, situations dangereuses et facteurs aggravants trouvés dans la littérature, les rapports d'accidents, incidents et quasi-accidents de l'entreprise partenaire ont été étudiés.

Actuellement, l'entreprise partenaire inscrit dans un registre tous les accidents et incidents qui surviennent dans son établissement ou le cas échéant, dans l'établissement du client. Tout

événement rapporté est donc enregistré dans une base de données structurée et gérée par un logiciel de gestion de SST qui permet l'accès aux différents intervenants dans le processus de gestion de risques. La fonctionnalité d'exportation de données sur format Excel permet aussi d'effectuer un premier tri de façon à mieux cibler la population à étudier, dans ce cas-ci, les chauffeurs de C&L et les chauffeurs de VRAC. Ainsi, les données rapportées impliquant les autres travailleurs de l'entreprise furent exclues afin d'identifier les facteurs de risque et d'analyser les causes d'accidents et d'incidents de sécurité potentiellement graves qui impliquent les chauffeurs uniquement. Nous avons fait une analyse qualitative avec un échantillon aléatoire de 235 rapports d'incidents impliquant seulement les chauffeurs. L'objectif d'étudier cet échantillon n'est pas d'extrapoler des résultats statistiquement significatifs, mais de distinguer certains éléments constitutifs du processus accidentel définis dans la norme ISO 12100 :2010 : les phénomènes dangereux (source potentielle de dommage), les situations dangereuses (situation dans laquelle un travailleur est exposé à au moins un phénomène dangereux), les événements dangereux (l'événement susceptible de causer un dommage) et les dommages [22].

En tout premier lieu, les rapports ciblés (n=235) ont été catégorisés selon la représentation pyramidale décrite par Drury et Brill [74] et la définition d'accidents et quasi-accidents trouvée dans la norme ISO 12100:2010 [22] comme suit :

- i) Incidents graves ou causant des blessures avec arrêt de travail (catégorisés comme « Accidents »)
- ii) Incidents entraînant des blessures mineures ou de premiers secours (catégorisés comme « Accidents de premiers secours »)
- iii) Incidents entraînant des dommages matériels (catégorisés comme « Dommages matériels »)
- iv) Incidents qui n'ont entraîné ni blessures ni dommages matériels (catégorisés comme « quasi-accidents »)

Le critère de pertinence a été déterminant dans le tri des données collectées dans le but d'identifier uniquement les informations complémentaires à recueillir lors de l'exécution de l'étude du terrain. Deux tables furent rapatriées dans deux feuilles de calcul Excel de façon à interpréter de manière systématique tous les détails retrouvés dans la description des rapports. La table principale, composée de 41 colonnes, contient l'ensemble des entrées des accidents et incidents. Par contre, la

table secondaire composée de 36 colonnes contient des informations particulières liées aux accidents tels que le type de blessure et l'origine de la blessure. Les deux tables (principale et secondaire) ont été croisées afin d'avoir une seule table simplifiée contenant les informations pertinentes à analyser.

Tous les rapports ciblés ont été examinés individuellement. Pour ce faire, une caractérisation systématique des éléments du processus d'identification de phénomènes dangereux inspirée de la norme ISO 12100 :2010 [22] a été effectuée. Dans cette catégorisation, chaque accident, incident ou quasi-accident a été interprété en fonction des éléments suivants : i) le phénomène dangereux (c.-à-d., la source potentielle du dommage, par exemple : du type ergonomique, mécanique, physique), ii) l'origine du phénomène dangereux (c.-à-d., la nature du phénomène, par exemple : effort excessif, pièce pointue, décharge électrique) et iii) l'évènement dangereux (c.-à-d., l'évènement causant le dommage). Dans le but d'analyser d'autres facteurs aggravants (par exemple les conditions non sécuritaires) qui ont une influence sur le déclenchement de l'évènement dangereux, d'autres éléments du texte narratif ont été interprétés. Également, nous avons consulté des documents disponibles pour certains accidents qui pouvaient être accédés directement dans le logiciel de gestion de risques de l'entreprise partenaire. Enfin, d'autres éléments présents dans les rapports d'accidents ont été examinés : l'activité réalisée au moment de l'accident et la place où l'évènement est survenu.

Certains rapports sur l'identification des dangers ont été aussi considérés dans l'analyse, compte tenu du fait qu'ils se trouvent dans la même base de données et qu'ils peuvent fournir de l'information additionnelle sur les phénomènes dangereux du point de vue de différentes parties prenantes.

3.3.2 Élaboration d'un outil de cueillette de données

Tel que mentionné dans le chapitre précédent, les phénomènes dangereux (ou dangers), peuvent être identifiés à l'aide de plusieurs méthodes telles que listes de vérification, données historiques ou techniques de raisonnement inductif entre autres. [22, 24, 25].

Les listes de vérification (checklists) sont des outils avantageux au point de vue de la simplicité et de la rapidité dont on se sert pour identifier les risques, et ils sont largement utilisés par les universités et les entreprises [75]. Compte tenu de cela, une liste de vérification a été développée

sur la base de la méthodologie d'identification de phénomènes dangereux proposée dans la norme ISO 12100 :2010 [22] et la liste de phénomènes dangereux retrouvés dans la revue de la littérature. La faiblesse des listes de vérification réside dans l'impossibilité de fournir des détails sur l'origine ou le contexte de chaque risque évalué et de l'exclusion des risques de type ergonomique [75]. Pour dépasser ces limitations, deux stratégies ont été adoptés [24] :

- Le processus d'identification des risques a été évalué en fonction de l'origine des phénomènes dangereux, les situations ou événements identifiés dans la littérature ;
- La liste de vérification a été développée en tenant compte aussi des scénarios plausibles qui ont été identifiés dans l'analyse des accidents de la base de données de l'entreprise partenaire.

Par ailleurs, un total de 14 guides et cinq documents normatifs concernant le transport de matières dangereuses [72, 76-79] ont été utilisés pour le développement de cet outil. Ces guides ont été publiés par plusieurs organismes tels que le British Compressed Gases Association (BCGA) [80-83] et le Health and Safety Executive [84] au Royaume-Uni, l'Institut National de Recherche et de la Sécurité (INRS) en France [85, 86], la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) au Canada [87] et d'autres organismes [34, 88-92].

3.3.2.1 Validation de l'outil de cueillette de données en 3 visites et diagnostic des activités des chauffeurs

Cette phase comprend la préparation et une première validation des questions d'entrevue et de l'outil de cueillette de données. Pour cette phase, une visite exploratoire a été faite préliminairement avec deux chauffeurs de C&L et un chauffeur de VRAC. Une analyse de tâches préliminaire a été réalisée à partir de ces visites exploratoires. Cette analyse a été menée dans le but d'obtenir plus de détails sur les activités exercées par les chauffeurs ainsi que d'avoir une vision globale de la relation de chacune de tâches et les risques afférents. Les participants ont été rencontrés et suivis pendant un quart de travail durant lequel les activités de travail ont été observées et filmées. L'entrevue a été menée au travers de la journée de travail de façon à ne pas déranger les activités de travail normales du chauffeur. Toutes les entrevues ont été effectuées à plusieurs endroits :

- Dans l'usine lors de la manutention des bouteilles lors du chargement des camions ou lors du remplissage en vrac de la citerne ;
- Dans le camion lors de l'activité de conduite ;

- Chez les clients lors du déchargement et la livraison.

3.3.3 Entrevues semi-structurées, observations auprès d'un échantillon de chauffeurs de VRAC et P&D et analyse des facteurs de risques individuels et organisationnels

Cette phase a été consacrée à l'étude sur le terrain qui a été menée au moyen de l'outil de cueillette de données et des entrevues semi-structurées effectuées sur le terrain afin de repérer et d'analyser les facteurs de risques comprenant l'ensemble d'activités réalisés par les chauffeurs.

L'observation détaillée d'un échantillon de 10 chauffeurs de la région de Montréal a permis d'établir un diagnostic préliminaire de la réalité des chauffeurs employés par l'entreprise. Le nombre de chauffeurs à retenir pour cette étude a été défini de façon à préserver une homogénéité dans l'analyse selon les critères et limites qui seront exposés au chapitre 5. Également, en raison de la nature qualitative de l'étude, notre objectif n'est pas ici d'extrapoler des résultats statistiquement significatifs, mais d'identifier clairement des cas de situations du travail à risque influençant la santé et sécurité chez les chauffeurs. Les tâches ciblées explorées ont été la conduite de camions de livraison, la manipulation de produits et la manutention de charges lors des processus de chargement et déchargement. Des informations spécifiques ont été collectées concernant le processus de livraison : les aspects environnementaux, les aspects techniques, les contraintes, la qualité du service, la formation, etc.

L'outil de cueillette de données a été utilisé pour le suivi de 5 chauffeurs de vrac et de 5 chauffeurs dédiés à la cueillette et livraison de bouteilles de gaz, pour un total de 45 visites aux différentes installations de plusieurs clients. Pour les chauffeurs de camion en VRAC, 2 suivis pour le quart de travail de nuit ont été effectués afin d'étudier les risques dans ces conditions de travail.

Les visites sur place ont eu une durée d'environ 7 à 8 heures pour la division de C&L et d'environ 10 heures pour la division VRAC. Chaque visite était composée de 3 parties :

- i) Observation directe des activités réalisées par le chauffeur (*shadowing*).
- ii) Un enregistrement vidéo d'environ 93 heures a été produit pour toutes les observations et l'ensemble de 10 chauffeurs dans le but de faire une analyse à postériori et d'illustrer,

par évidence, les situations dangereuses révélées, les conditions de travail pendant la journée et la description des tâches fournie par les chauffeurs. Pour la division de P&D, les données ont été recueillies à l'aide de l'outil de collecte de données et une caméra a été installée à l'intérieur du camion dans le but d'avoir un point de vue alternatif ainsi que d'enregistrer et évaluer les tâches de chargement et déchargement à l'intérieur du camion dans les situations où il était difficile de suivre le chauffeur.

- iii) Des entrevues semi-structurées ont été faites sur place, orientées vers l'identification des activités à risques reliés au poste, les situations ou événements dangereux relevés par les chauffeurs, mais qui n'étaient pas nécessairement rencontrés le jour de la visite et les aspects organisationnels concernant la SST.

Les résultats obtenus des observations ont été catégorisés en fonction de l'origine des phénomènes dangereux. Afin de faciliter l'analyse des résultats, toutes les données ont été saisies et compilées à l'aide du logiciel Microsoft Excel. De cette manière, les informations obtenues à partir du terrain serviront à développer une version plus complète de l'outil de cueillette de données pour qu'il puisse être validé dans un deuxième temps.

CHAPITRE 4 RÉSULTATS

4.1 Analyse préliminaire de la BDD de rapports d'accidents et incidents

Tel que décrit au chapitre 3, un échantillon de 235 rapports d'accidents et incidents ayant lieu au Canada entre 2008 et 2015 correspondant aux chauffeurs de VRAC et C&L ont été interprétés. De ce nombre, on dénombre : i) 123 rapports d'accidents entraînant des blessures, ii) 5 rapports d'accidents de premiers secours, iii) 18 rapports d'incidents mentionnant des dommages matériels uniquement, iv) 20 rapports de quasi-accidents et v) 65 rapports d'identification des phénomènes dangereux.

Du total de 235 rapports d'accidents et incidents environ 46 % proviennent de la région de l'Ouest du Canada, 24 % proviennent de la région du Québec, 20 % proviennent de la région de l'Ontario, 6 % proviennent de la région de l'Atlantique et 3 % proviennent de la région du Pacifique.

L'interprétation des résultats a été effectuée manuellement en raison de certaines limitations comme i) les inconsistances (nomenclature non uniforme, information en anglais et français, etc.) et ii) le manque d'information de la base de données.

4.1.1 Description de l'échantillon des rapports d'accidents.

Cette section consiste à dresser un portrait général des accidents présente et étudie de façon générale les accidents, incidents et quasi-accidents en termes de temps, lieu et dangers encourus.

4.1.1.1 Période de l'année

Soixante pour cent (60%) de l'échantillon des rapports d'accidents, incidents et quasi-accidents concernent les saisons de printemps (de mars à mai) et d'hiver (de décembre à février) où les travailleurs sont exposés aux conditions environnementales difficiles. Ceci constitue une supposition qui pourrait expliquer cette tendance, mais il y a d'autres hypothèses possibles qui restent à explorer et qui seront vérifiées dans l'ensemble du projet.

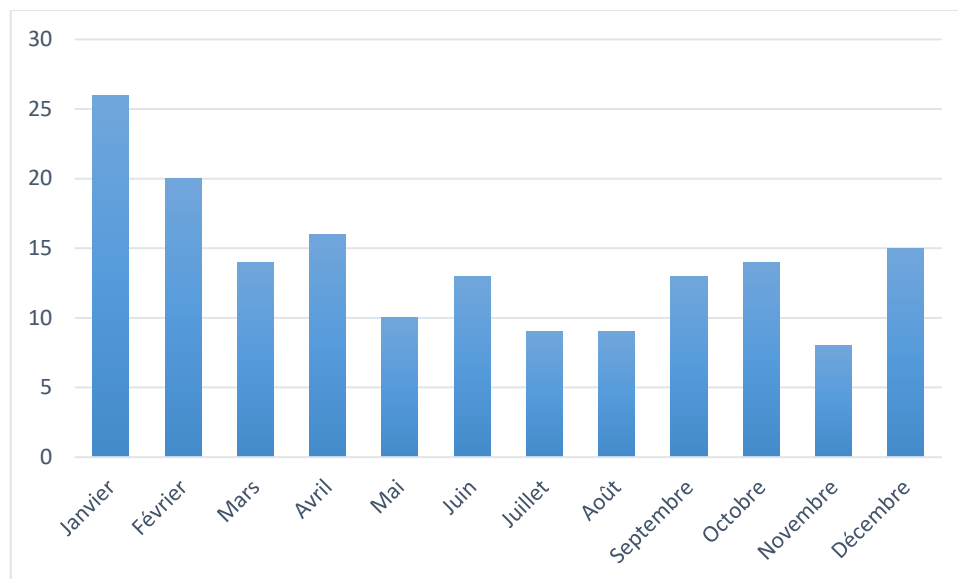


Figure 4.1 : Distribution d'accidents, incidents et quasi-accidents rapportés par les chauffeurs par mois de l'année de l'échantillon analysé de 235 rapports [2008 – 2015]

4.1.1.2 Activités réalisées et endroit où les accidents sont survenus

Les résultats montrent que la majorité d'incidents (48 %) se produit chez le client, suivi des installations de la compagnie (32 %) notamment dans l'aire de chargement et déchargement. De même, les principales activités exercées lors du déclenchement de l'évènement dangereux correspondent en fait à celles qui sont plus critiques selon les différentes études et statistiques du secteur par rapport à la SST : le chargement/déchargement (53 %), les activités de préparation avant départ (23%) et les activités liées au transport incluant les manœuvres de recul (10%).

4.1.1.3 Phénomènes dangereux liés aux accidents.

La figure 4.2 représente la distribution des accidents en fonction du type de phénomène dangereux comme source de dommage. On observe que les phénomènes dangereux présents dans le 89 % des incidents sont de type : ergonomique, mécanique, et engendrés par la gravité terrestre. Encore une fois, ces résultats confirment la tendance déjà observée dans la littérature.

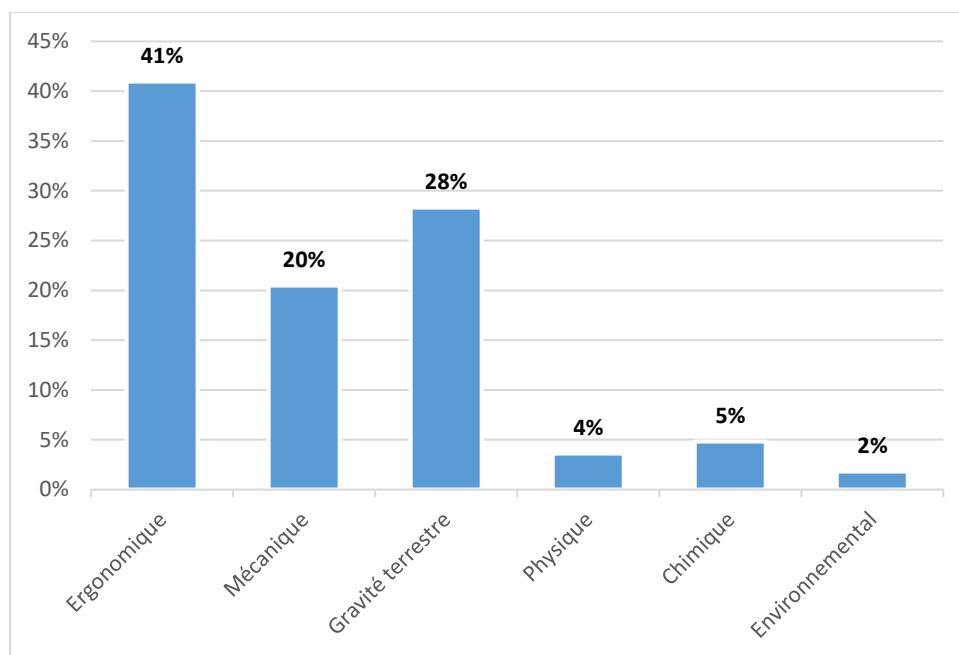


Figure 4.2* : Distribution des accidents, dommages matériels et quasi-accidents, par type de phénomène dangereux (échantillon analysé de 235 rapports).

Note (figure 4.2) * : Aucun phénomène dangereux de type psychosocial ne fut trouvé dans les rapports de l'échantillon ciblé de 235 rapports. En effet, la littérature scientifique montre que les aspects individuels ou organisationnels sont souvent négligés puisque les enquêteurs ont la tendance à percevoir l'erreur humaine comme la première cause des accidents [93].

4.1.2 Construction des principaux scénarios d'accidents et identification des principaux facteurs de risque.

Une création de scénarios fut produite pour chaque activité en déterminant le phénomène dangereux, l'origine du phénomène dangereux, l'évènement dangereux et le dommage. Par exemple, l'activité est « chargement/déchargement », la tâche est « déplacement de cylindres » le type de phénomène dangereux est « ergonomique », l'origine du phénomène dangereux est « l'effort excessif » l'évènement dangereux est « l'effort excessif dû au levage des cylindres de gaz » et le dommage est « foulures/entorses ». À titre d'illustration, un exemple de la caractérisation systématique des accidents est présenté dans le Tableau 4.1 pour la division de C&L.

Tableau 4.1 : Exemple de caractérisation systématique d'accidents

CUEILLETTE ET LIVRAISON	
CLASSIFICATION	Accident
Activité	Chargement/Déchargement
Tâche	Déplacement de cylindres
Phénomène dangereux / Origine du phénomène dangereux	
	Nombre de rapports
Ergonomique	10
Effort excessif	3
Méthode de travail non sécuritaire	1
Procédures de travail non suivies	1
Dispositif de sécurité non disponible	1
Comportement/erreur humaine	5
Aménagement non sécuritaire	1
Mauvaise conscience de la situation	1
Méthode de travail non sécuritaire	2
Procédures de travail non suivies	1
Posture contraignante	1
Posture/position non sécuritaire	1
Tâche/mouvement répétitif	1
Tâche/mouvement répétitif	1
Phénomènes dangereux associés à la gravité terrestre	6
Chute d'objets	2
Conditions extérieures dangereuses	1
Équipement non sécurisé	1
Surface inégale/glissante	4
Conditions extérieures dangereuses	2
Surface glissante	2
Mécanique	1
Chute d'objets	1
Aménagement non sécuritaire	1
Grand Total / 235 rapports	17

Afin d'examiner les scénarios d'accidents plus avantageux pour l'identification de facteurs de risque, on a utilisé la règle établie par [94] qui détermine qu'on doit définir une limite de six scénarios qui regroupent au moins 90 % de cas [28]. Ainsi, les scénarios ont été définis en fonction des activités afin de regrouper le 86 % de cas selon la distribution décrite dans la section 4.1.1.2.

Également, dans le but d'analyser les facteurs aggravants décrits dans l'ensemble de rapports (c'est-à-dire en incluant ceux qui correspondent à l'identification de risques), une autre taxonomie de quatre niveaux a été développée. Cette hiérarchisation comprend : i) l'activité (par exemple, « préparation avant départ »), ii) le phénomène dangereux (par exemple, « mécanique »), iii) la

nature du phénomène (par exemple, « mouvement intempestif du véhicule »), et iv) le facteur aggravant (par exemple, « mauvaise conscience de la situation »).

Les résultats de la construction des scénarios sont présentés par la suite.

4.1.2.1 C&L – Chargement et déchargement

4.1.2.1.1 Déplacement de bouteilles

Parmi les 29 accidents ayant lieu lors du chargement ou déchargement, 17 cas sont survenus durant le déplacement de bouteilles dont 10 appartiennent à la catégorie du phénomène ergonomique. Cinq de ces cas étaient dus à l'erreur humaine (c.-à-d. un bas niveau de conscience de la situation et le non-respect des procédures). Par exemple, en une occasion pendant le chargement de cylindres, un chauffeur a été frappé sur sa cage thoracique par un chariot qui n'a pas été sécurisé sur le hayon. Ceci lui a causé une contusion. Selon la procédure, les charges doivent être sécurisées sur le hayon afin de prévenir tout mouvement intempestif.

Dans trois cas, l'effort excessif a été la source principale du dommage. Par exemple, un chauffeur a levé un cylindre à une hauteur de cinq ou six pouces par rapport au sol pour le monter sur le hayon. À cause de l'effort, il a subi une entorse au bras et la bouteille est tombée par terre.

Il est important de remarquer que certaines conditions de l'environnement de travail obligent le chauffeur à modifier les tâches aboutissant aussi aux entorses ou foulures. La description suivante citée des rapports illustre en tant qu'exemple la situation : « *Pour franchir une marche l'employé a couché les bouteilles une à une pour ensuite les pousser par-dessus la marche et les relever ensuite. À la 10e bouteille, il a senti une chaleur à l'épaule droite. C'était la première fois que l'employé desservait ce client et le chariot est inutilisable à cet endroit étant donné le mélange de glace et de neige à l'extérieur* ».

Par ailleurs, dans huit cas d'accidents associés à la gravité terrestre, la présence d'une surface inégale, de la neige ou de la glace a été identifiée comme une cause primaire des chutes d'objets (les bouteilles) ou des chutes de plain-pied des travailleurs.

4.1.2.1.2 Entreposage/arrangement de cylindres

Dans 4 cas, la nature du danger a été le manque d'ergonomie, particulièrement reliée à bas niveau de la conscience de la situation et le non-respect de procédures. Par exemple dans un cas où le

chauffeur a levé la bouteille par le protecteur de la valve, lequel s'était desserré causant une dent cassée. Par ailleurs, l'aménagement inadéquat de l'aire de travail ou de la cage à bouteilles a été aussi un des facteurs principaux des accidents lors de l'arrangement de cylindres. Par exemple, un chauffeur a subi une entorse à la cheville à cause de la présence d'obstacles (palettes) dans la zone de travail.

4.1.2.2 C&L - Activités de préparation avant départ

Les tâches associées à cette activité comportent des opérations comme les inspections avant départ, l'arrangement des bouteilles et d'autres activités comme la gestion de documents liés à la livraison. L'origine des facteurs causant les accidents durant ces tâches est très variée, comme illustrée au tableau 4.2.

Tableau 4.2 : Exemples de l'origine des facteurs causant les accidents durant les activités avant le départ et en fin de tournée.

PRÉPARATION AVANT DÉPART/FIN DE TOURNÉE				
TÂCHE	PHÉNOMÈNE DANGEREUX	ORIGINE DU PHÉNOMÈNE DANGEREUX	DOMMAGE	EXEMPLES
ADMINISTRATIVE	Gravité terrestre	Surface inégale/glissante	Entorses / Foulures	"Le chauffeur a glissé sur la glace et il avait son Handle dans les mains. Il a voulu le protéger et il est tombé sur l'épaule"
INSPECTIONS	Ergonomique	Effort excessif	Entorses / Foulures	"At the end of his shift yesterday He was lifting the roll up door on the back of his truck to check his load. While lifting on the door he had a jolt of pain across his shoulder"
	Ergonomique	Éléments de protection individuel négligés	Lacération/coupures	"Whilst unhooking the catch on the hood of his truck he picked his hand causing a cut to his hand - Not wearing appropriate PPE (Gloves)"
ARRANGEMENT DE CYLINDRES	Gravité terrestre	Chute d'objets/Falling objects	Contusion / Abrasion	"Driver had unstrapped a pallet load of size 50 cylinders and was spinning one off the pallet onto another when another cylinder toppled over and struck the driver on the thigh."
	Ergonomique	Effort excessif	Entorses / Foulures	"Driver was picking up a NIT11 tank to add to a skid when his back tightened up and had to seek medical attention."
	Mécanique	Collisions (utilisant le chariot élévateur)	Contusion / Abrasion	"Driver was moving pallets when he struck a yellow post. Fork lift's recieved fork recieved damage to the fork and the pallet was damaged as well. Driver claims he has always been concerned about the position of the post (in the middle of a high traffic area) and had a moment of inattention. Driver sustained a bump to the head with a small scrape."

4.1.2.3 C&L - Activités liées au transport

Seulement un accident de la route a été trouvé dans l'échantillon qui correspond aux incidents occasionnant des blessures. Dans ce cas, le camion a été frappé par un autre véhicule dans une intersection. D'après la littérature, le facteur qui concerne le plus les chauffeurs est la conduite dangereuse des tierces parties.

4.1.2.4 C&L - Analyse d'incidents et quasi-accidents

4.1.2.4.1 Déplacement/arrangement de bouteilles

Parmi les 9 incidents interprétés pour la division de C&L, cinq cas ont eu lieu pendant le déplacement de bouteilles lors du chargement/déchargement. L'évènement dangereux survenu dans ces incidents a été la chute de bouteilles. Dans quatre cas, la manutention de bouteilles a été effectuée manuellement et seulement dans un cas, la manutention a été réalisée à l'aide d'un chariot élévateur. Les causes principales de ces incidents ont été le mauvais arrimage de bouteilles et la présence de surfaces inégales, particulièrement la présence de neige dans l'aire de travail.

Les cas restants ont eu lieu lors des activités de conduite incluant aussi les manœuvres de recul ou de stationnement. Des accrochages légers et dommages au véhicule sont survenus particulièrement dû aux conditions de la cour. Par exemple, la situation suivante illustre l'incidence de l'environnement pendant la conduite: *“Truck slid on ice in the yard while going forward, the back end struck the cylinder rack causing damage to the truck and rack.”*. Également, un accrochage léger est survenu sur la route à cause de la conduite dangereuse d'un autre automobiliste.

Parmi les 11 rapports de quasi-accidents analysés, on observe qu'une mauvaise conscience de la situation se révèle dans la plupart des cas. Selon le modèle hiérarchique d'Ensley présenté dans le chapitre de revue de littérature, l'omission des éléments d'un certain niveau de la conscience de la situation peut empêcher l'individu de comprendre et d'anticiper les évènements futurs [46]. Par exemple, dans un cas le chauffeur a pris la décision de reculer son camion ayant omis l'inspection de l'environnement à l'arrière où il y avait des palettes. Dans ce cas-ci, le chauffeur manquait de l'information des conditions initiales de la tâche (les palettes à l'arrière de son camion). Pour cette raison, le deuxième niveau (comprendre qu'il y a un risque d'accrochage) et le troisième niveau (anticiper un accrochage) n'ont pas pu être atteints.

Il est important de souligner que ce type de situations n'est pas nécessairement le résultat de la négligence, mais aussi de la capacité du système pour donner toute information pertinente, par exemple le manque de miroirs, de senseurs ou de caméra de recul et de l'aménagement de l'aire de travail. Dans un autre cas, le chauffeur est parti pour donner la facture au client en laissant son camion sans le frein de stationnement appliqué dans une cour configurée en pente et comme résultat, le mouvement intempestif du camion a été produit. Également, certaines barrières auraient pu donner au chauffeur des informations supplémentaires pour anticiper l'évènement dangereux comme une alarme indiquant que le frein de stationnement n'est pas appliqué.

D'autres facteurs comme le non-respect de procédures de manutention de charges ont été identifiés, par exemple le manque de sécurisation de bouteilles sur le hayon (facteur déjà décelé dans la section précédente dans l'analyse d'accidents) et la présence d'animaux dans l'aire de chargement.

4.1.2.5 C&L – Analyse de rapports d'identification de risques et d'infractions

Parmi les 31 rapports d'identification de risques, 14 mentionnaient la présence de bouteilles sans arrimage présentant un risque de chute d'objets. Par ailleurs, 4 cas de non-conformité aux politiques de sécurité de gaz comprimés de classe 2 comme l'incompatibilité de MD (gaz comburant – gaz inflammable) dans la même palette et le transport de bouteilles avec le robinet vers le bas ont été recensés.

D'autres facteurs aggravants comme la présence d'équipement défectueux ont été identifiés. Par exemple dans un cas, les roues attachées au cylindre de 240 L de liquide cryogénique posaient des difficultés à l'opérateur pour leur transport. Dans un autre cas, le système de levage du hayon ne contrôlait pas l'accélération, ce qui posait un risque de déstabilisation des bouteilles.

Des facteurs ergonomiques aggravants comme l'éclairage inadéquat dans l'aire de travail, l'exposition aux températures extrêmes (-45°C) et la mauvaise conception de la cour de déchargement (par exemple une configuration très étroite ou la présence de sol de gravier et de trous) ont été recensés.

Aussi, de mauvaises pratiques de sécurisation de charges apparaissent dans plusieurs rapports, ainsi que d'autres non-conformités comme les erreurs dans la signalisation (marquage des bouteilles de gaz), les violations au Code de la route (par exemple le stationnement interdit) et la présence de personnes en train de fumer à proximité des bouteilles de gaz comprimé.

4.1.2.6 VRAC – Chargement et déchargement

4.1.2.6.1 Manipulation de valves

Parmi les 36 accidents ayant lieu lors du chargement ou déchargement, 21 cas appartiennent à la catégorie du phénomène dangereux ergonomique. Par exemple, sept cas sont survenus lors de la manipulation des valves de la citerne ou du réservoir dus à l'effort excessif fourni par le chauffeur pour les débloquer. Par ailleurs, dans un de ces sept cas, la configuration de l'installation a forcé le chauffeur à s'étirer pour tourner la valve avec difficulté. Ceci constitue aussi un de facteurs aggravants causant de blessures.

4.1.2.6.2 Manutention du tuyau de transfert

Dans cinq cas, les chauffeurs ont été blessés en manœuvrant le tuyau de transfert. Certaines tâches comme lever le tuyau du sol, réinsérer le tuyau dans son tube et connecter le tuyau au réservoir semblent problématiques. Par exemple des facteurs aggravants comme le manque d'entretien des têtes de connexion, le poids inhérent du tuyau ou des raccords et les mouvements contraignants (torsion) ont été décelés dans ce type d'accidents causant des blessures au dos.

Un autre facteur commun de risque inhérent à la tâche de connexion du tuyau de transfert est la manipulation d'outils pour le serrage/desserrage. Par exemple, dans deux cas l'utilisation d'outils comme la clé à tuyau a été la source du dommage : « *En tentant de resserrer le tuyau de transfert des remorques 4012-4003, la clé à tuyau a glissé et le chauffeur s'est coincé le bout du petit doigt entre l'outil et la marche en acier de la remorque.* »

4.1.2.6.3 Procédure de dépotage

Dans quatre cas, le non-suivi de procédures a été la cause principale du dommage. Par exemple, dans un cas le chauffeur n'a pas suivi la règle des trois points d'appui en descendant du camion et par conséquent il a subi une entorse à la cheville. Dans deux cas, les chauffeurs n'ont pas suivi correctement la procédure de purge de la ligne de transfert. Comme résultat, ils ont souffert d'une contusion causée par la projection d'objets lors qu'ils étaient en train de mettre le bouchon dans le raccord.

Parmi les autres rapports d'accidents interprétés, trois cas de déversements sont survenus durant la phase de déchargement. Dans deux cas, l'erreur humaine a été la cause principale de l'accident. Par exemple, dans un premier cas le chauffeur a déconnecté la ligne de remplissage, mais la vanne de « top fill » a été laissée ouverte et par conséquent, le chauffeur a été aspergé d'azote liquide lui causant ainsi une brûlure. Dans le deuxième cas, le chauffeur, après avoir vérifié que le réservoir du client était plein, retourne vers la remorque pour vérifier le volume de produit résiduel en laissant la ligne du client ouverte. Soudainement, la pression du réservoir monte à un niveau supérieur de 155 psi causant l'ouverture des vannes de sécurité et par conséquent un incendie a été produit. Le chauffeur a été brûlé lors qu'il essayait d'éteindre le feu.

Un autre phénomène qui se produit dans un cas de déversement est la perte de visibilité aux alentours à cause du dégagement de vapeur pendant que le liquide s'évapore. Ceci limite la possibilité au chauffeur de distinguer clairement les objets dans la zone de travail provoquant des chutes de plain-pied.

4.1.2.6.4 Conditions de l'environnement de travail

Par ailleurs, d'autres facteurs aggravants comme le manque d'entretien de la cour du client (terrain boueux, glissant, etc.) ont été détectés comme source de danger causant des blessures aux chauffeurs.

Six cas d'accidents associés à la gravité terrestre causant des chutes de plain-pied du travailleur étaient dus principalement à la présence des surfaces glissantes, de la glace et des obstacles (tuyau de transfert) dans l'aire de travail. La chute d'objets tels que les raccords a été aussi décelée comme source de danger.

4.1.2.7 Division VRAC - Activités de préparation avant départ

D'après les rapports interprétés, l'activité de vérification avant départ comporte certaines tâches où les accidents sont survenus plus fréquemment :

- Chercher ou inspecter éléments du camion/EPI (n=5), par exemple: *“... when he bent down to inspect equipment, he felt a sharp pain in his back”*

- Ouvrir le capot du camion (n=3), par exemple: *“The driver was opening the hood of his tractor to check the oil. He lost his footing and stepped backwards. When he landed on the asphalt he twisted his left ankle.”*
- Faire le plein d’essence (n=2), par exemple : *“Le tuyau de la pompe à carburant a perforé, aspergeant un chauffeur qui faisait le plein de son équipement”*
- En marchant autour du véhicule (n=4), par exemple : *“En se rendant de la cabane d’analyse O2 à sa remorque, alors que le chargement venait de se terminer notre chauffeur s’est tordu la cheville droite et est tombé au sol”.*

Encore une fois, la manipulation de la toile de la remorque pour les camions de distribution de bouteilles de gaz en VRAC conduit aux accidents de TMS (n=3). Par exemple : *“ En manœuvrant les toiles de l’unité xxxx, notre chauffeur aurait tellement forcé qu’il en aurait résulté des douleurs aux épaules, coudes et poignets, lors des livraisons de cylindres”.*

4.1.2.8 VRAC - Activités liées au transport

Parmi les cinq accidents ayant lieu durant la phase de transport qui ont été interprétés, quatre cas ont été dus à la conception des éléments de la cabine tels que le siège, le lit et la boîte à outils.

Dans deux cas, les chauffeurs ont rapporté avoir ressenti des douleurs au niveau des hanches et au niveau du bas du dos à cause de l’adoption d’une mauvaise posture pendant la conduite. Dans un autre cas, le chauffeur a rapporté d’avoir adopté une mauvaise posture pendant la nuit lorsqu’il dormait dans la couchette.

Par ailleurs, la question de la santé mentale des chauffeurs a été aussi soulignée dans un cas isolé où un chauffeur a été affecté par un trouble d’anxiété pendant qu’il conduisait.

4.1.2.9 VRAC - Analyse d’incidents et quasi-accidents

4.1.2.9.1 Incidents

Parmi les neuf cas d’incidents (dommages matériels), six cas ont été dus à défaillances techniques comme des ruptures, déversements et explosions survenues lors du déchargement de produit. Les

équipements les plus affectés sont : le tuyau, la pompe (système hydraulique), les dispositifs analogues d’affichage de pression et les vannes installées sur les collecteurs.

Dans deux cas d’incidents, la bavette de garde-boue a été endommagée à cause des conditions adverses présentes dans la cour chez le client lors des manœuvres de stationnement. La présence de pièces de métal, de la boue et des espaces restreints dans l’aire de stationnement complique le travail des chauffeurs.

4.1.2.9.2 Quasi-accidents

Parmi les sept rapports de quasi-accidents analysés, on observe qu’une mauvaise conscience de la situation aurait pu conduire des accidents majeurs, notamment dans les trois cas qui seront présentés ci-dessous.

Dans un premier cas, pendant le dépotage d’oxygène liquide, la montée de la pression a provoqué la rupture de deux disques de sécurité. Dans le but de continuer la livraison, le chauffeur a décidé de mettre en place un bouchon sur les disques de sécurité ouverts. À ce moment-là, le chauffeur considérait la rupture de disques de sécurité comme un phénomène « normal » dû à la mauvaise qualité des disques installés. Néanmoins le biais du chauffeur aurait pu occasionner un accident grave à cause des hautes pressions.

Dans un deuxième cas, un chauffeur avait manqué l’inspection du système de chauffage de la cabine avant de partir. Pendant la nuit, le chauffeur qui dormait dans la couchette de son camion s’est réveillé à cause d’une baisse de température, car le système de chauffage avait cessé de fonctionner. Pour se réchauffer, le chauffeur a donc décidé de laisser en marche le moteur de son camion pendant la nuit. Comme conséquence, le jour suivant le chauffeur s’est réveillé en ayant des sensations d’étourdissement, désorientations et mal de cœur à cause de l’inhalation du gaz d’échappement. Ceci aurait pu occasionner la mort du travailleur.

Dans le troisième cas, à la fin de la procédure de dépotage d’une remorque d’azote, un chauffeur a débranché le tuyau de sa remorque, après avoir effectué la purge. En se fiant à ses sens, le chauffeur vérifie que le tuyau est vide en déterminant son poids avec ses mains. Ayant décidé de déconnecter le tuyau du côté du réservoir, le chauffeur procède à desserrer le raccord. Soudainement, azote liquide (volume d’environ un litre) a été projeté vers la face du chauffeur et l’arrière de son camion. Heureusement, le chauffeur portait à ce moment-là une visière qui a empêché le liquide

cryogénique d'entrer en contact avec sa peau. Dans ce cas, deux causes principales sont : le manque d'un dispositif d'affichage pour déterminer l'accumulation de liquide dans la ligne de transfert et l'erreur humaine puisque le chauffeur a effectué la purge de la ligne partiellement en se fiant uniquement à ses sens et son expérience.

Par ailleurs, d'autres types de quasi-accidents ont été relevés comme prendre des mesures d'évitement pendant la conduite (n=2), être attaqué par un chien dans l'aire de chargement (n=1) et le mauvais arrimage de cylindres pour la division de distribution de bouteilles en VRAC (n=1).

4.1.3 Synthèse des phénomènes dangereux principaux trouvés dans la BDD

Tel que décrit dans le chapitre 3, une synthèse des phénomènes dangereux principaux trouvés dans la BDD de l'entreprise partenaire est présentée dans le tableau 4.3 pour la division de C&L et dans le tableau 4.4 pour la division de VRAC dans le but d'enrichir le répertoire des phénomènes dangereux, situations dangereuses et facteurs aggravants déjà identifiés dans la littérature.

Les phénomènes dangereux qui seront présentés par la suite ont été classés en fonction des scénarios définis dans la section 4.1.2. Les tableaux 4.3 et 4.4 présenteront aussi les tâches plus critiques où les accidents surviennent le plus et la fréquence d'apparition dans les rapports (cf. légende ci-dessous).

Légende :

++ Fréquent

+ Assez fréquent

- Moins fréquent

Tableau 2.3 : Synthèse de phénomènes dangereux trouvés dans la BDD pour la division C&L

Origine du phénomène dangereux	Activités de préparation avant départ			Chargement et déchargement			Activités liées au transport		
	Tâche associée	Détail	Fréquence d'apparition	Tâche associée	Détail	Fréquence d'apparition	Tâche associée	Détail	Fréquence d'apparition
Ergonomique									
Conscience de la situation	Effectuer la vérification avant départ	Incompatibilités de MD / Erreurs de signalisation	-	Déplacement / arrangement des bouteilles	Négliger les procédures (l'arrimage de la charge, levage de charges)	++	Manœuvres de recul ou de stationnement	Négliger les procédures / Manque d'information	-
Effort excessif	Ouvrir la bâche	Débloquage du système de serrage	+	Déplacement des bouteilles	Levage de charges / déplacement difficiles des bouteilles	+			
Aménagement inadéquat de l'aire de travail				Déplacement des bouteilles	Modification du mode opératoire à cause de l'environnement de travail.	+	Manœuvres de recul ou de stationnement	Présence d'obstacles dans l'aire de stationnement	+
Gravité terrestre									
Chute d'objets				Déplacement des bouteilles	Surfaces inégales/ glissantes	++			
Chutes de plain-pied				Déplacement des bouteilles	Surfaces inégales/ glissantes	++			
Mécanique									
Véhicules en mouvement Autres véhicules/objets sur la route							Conduite	Collisions	-
Équipement défectueux / défaillance mécanique				Déplacement des bouteilles	Déstabilisation des bouteilles / difficulté à déplacer les bouteilles	-			
Chimique									
Explosions ou feu				Arrangement des bouteilles	Sources d'ignition à proximité des bouteilles/entrepôts	-			
Environnemental									
Intempéries							Se stationner (manœuvres de recul ou de stationnement)	Présence de neige/glace	-
Présence d'animaux				Déplacement de bouteilles	Présence d'animaux	-			
Températures extrêmes				Déplacement de bouteilles	Température trop froide (-45 °C)	+			

Tableau 4.4 : Synthèse de phénomènes dangereux trouvés dans la BDD pour la division VRAC

Origine du phénomène dangereux	Activités de préparation avant départ			Chargement et déchargement			Activités liées au transport		
	Tâche associée	Détail	Fréquence d'apparition	Tâche associée	Détail	Fréquence d'apparition	Tâche associée	Détail	Fréquence d'apparition
Ergonomique									
Conscience de la situation	Descendre de la cabine	Sortir de la cabine par devant	+	Dépotage	Négliger les procédures (biais de confirmation)	+	Repos	Négliger les procédures / Manque d'information	-
Effort excessif				Manipulation de valves	Débloquage de valves	++			
Effort excessif				Manutention du tuyau de transfert	Le tuyau est pesant, difficile à manipuler	+			
Aménagement inadéquat de l'aire de travail				Manipulation de valves	Configuration de l'installation non adéquate	+			
Postures ou mouvements contraignants	Inspection avant départ	Adoption de postures contraignantes pour inspecter les éléments du camion	-				Conduite	Adoption d'une mauvaise posture pendant une longue durée	-
Manque de dispositifs d'affichage				Dépotage	Manque d'information (lecture de pression après la purge de la ligne de transfert)	-			
Visibilité				Dépotage	Dégagement de nuages de vapeur qui limitent la visibilité	-			
Gravité terrestre									
Chute d'objets				Connexion des raccords	Chutes des raccords	+			
Chutes de plain-pied	Inspection avant départ	Surfaces inégales / glissantes	++	Dépotage	Surfaces inégales / glissantes / obstacles	++			
Mécanique									
Pris entre les objets/outils				Serrage/desserrage du tuyau	Contact fortuit avec objets /outils	+			
Autres véhicules/objets sur la route							Conduite	Collisions	-
Projection d'objets				Purge de la ligne de transfert	Morceaux de glace projetée vers le corps du chauffeur	-			
Équipement défectueux / défaillance mécanique				Connecter le tuyau	Ruptures/ déversements /projection de liquide	-			
Chimique									
Exposition aux produits chimiques				Dépotage	Déversements	-			
Explosions ou feu				Dépotage	Sources d'ignition / défaillances techniques	-			
Environnemental									
Présence d'animaux				Dépotage	Présence d'animaux dans le lieu de chargement	-			
Températures extrêmes							Conduite	Défaillance du système de chauffage	-

4.1.4 Analyse critique du contenu de la BDD de rapports d'incidents

Certaines opportunités d'amélioration ont été identifiées lors de l'analyse d'incidents trouvés dans le contenu de la BDD de rapports. Ces opportunités seront présentées par la suite.

4.1.4.1 La qualité des données

La BDD de rapports d'incidents est un outil puissant pour non seulement identifier les risques en SST, mais aussi pour prendre de décisions importantes de manière réactive et proactive. Néanmoins, l'efficacité du traitement des données et l'utilité de l'information dépendent directement de la qualité de ces données [95]. Une approche descriptive traditionnelle d'évaluation de la qualité de données a été adoptée. Ainsi, trois dimensions telles que l'exemption d'erreurs (c.-à-d. l'exactitude des données), l'exhaustivité de la saisie de données et la cohérence de données (c.-à-d. l'uniformité de données) [96] seront prises en compte afin de présenter une analyse préliminaire.

4.1.4.1.1 La présence d'erreurs dans la base de données

Certaines erreurs dans la validation de données ont été décelées, par exemple dans la colonne qui décrit l'activité exécutée durant l'incident contient de données erronées comme « PPE/EPI » (Éléments de protection individuelle). Une révision des éléments contenus dans les listes déroulantes qui comportent l'interface du logiciel est fortement recommandée afin d'éliminer les données erronées.

4.1.4.1.2 Données manquantes ou incomplètes.

La présence de champs vides dans la BDD aboutit à une diminution des données exploitables. Ceci donne comme résultat informations incomplètes. Par exemple, un champ vide dans la colonne correspondant à la classification de la branche du transport (C&L ou VRAC) exclut à priori le cas des indicateurs de performance en SST de C&L ou VRAC.

4.1.4.1.3 L'incohérence de données

Étant donné qu'il s'agit d'une BDD globale qui comporte toutes les régions du Canada où la compagnie se trouve, il est difficile de garder l'homogénéité dans l'analyse et la saisie de données à cause du biais de tous les intervenants. Par exemple, dans certaines régions le titre du rapport

correspond à l'endroit où l'incident est survenu tandis que pour les autres régions, ce n'est pas nécessairement le cas. Par ailleurs, les critères d'analyse d'accidents et la façon dont les données sont saisies doivent aussi être standardisés dans le but de minimiser tout biais. L'entreprise partenaire peut adapter la méthode SEAT proposée par l'office de statistique de l'Union européenne (EUROSTAT) afin d'harmoniser les données relatives aux accidents [97].

4.1.4.1.4 Analyses de causes fondamentales

L'entreprise partenaire s'appuie sur la méthode de l'arbre des causes pour identifier les éléments qui ont contribué aux certains accidents. Néanmoins, les résultats qui en ressortent ne sont pas inclus dans le contenu des rapports que nous avons analysé. Malheureusement pour avoir accès à ce type d'informations, il est nécessaire de récupérer un par un les documents numériques qui y sont rattachés. En d'autres termes, on pourrait extraire les facteurs causaux des incidents directement de la BDD pour conformer un tableau de bord, mais on risque d'exclure la source d'information plus riche : les enquêtes de causes fondamentales.

4.2 Collecte de données du terrain

La présente section examine l'ensemble des activités liées à la livraison des bouteilles de gaz et à la livraison de gaz sous pression en vrac. Les études de cas qui seront analysées par la suite décrivent les pratiques communes des chauffeurs de distribution de gaz sous pression et de produits de soudage en bouteilles et en VRAC, leurs dangers principaux et les barrières présentes au moment de la collecte de données sur terrain. L'outil de cueillette de données développé tient compte de plusieurs éléments inhérents au métier du camionnage tels que le camion, le quai de chargement/déchargement et l'entreposage physique et l'ensemble de dangers et situations dangereuses trouvés autant dans la revue de la littérature comme dans l'analyse de la BDD de l'entreprise partenaire. L'outil est disponible à l'annexe A pour la division C&L et à l'annexe B pour la division VRAC. Tel que mentionné dans le chapitre 3, des photographies et des vidéos des journées de travail furent utilisées en guise d'aide-mémoire lors de la compilation des données collectées.

4.2.1 Résultats obtenus des visites sur terrain - Cueillette et livraison

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux avec des photos pour illustrer les situations. Les tableaux 4.5 et 4.6 présentent respectivement les différents dangers auxquels les chauffeurs de C&L et les chauffeurs de VRAC sont exposés lors des visites. Ce format a été utilisé pour condenser l'information et le rendre plus facile à analyser. Tel qu'on l'a mentionné préalablement, un total de 45 visites ont été effectuées aux différentes installations des clients, soit : un total de 38 visites pour le suivi des 5 chauffeurs de C&L et un total de 7 visites pour le suivi des 5 chauffeurs de VRAC.

Également, toutes les situations seront analysées en fonction des phases et tâches du travail qui sont présentés dans l'annexe C pour la division C&L et dans l'annexe D pour la division VRAC.

Les tableaux sont organisés comme suit :

Première colonne : Danger observé dans X / Y observations.

Ici, on détermine la fréquence avec laquelle le danger lié à la tâche concernée a été identifié sur l'échantillon total de camions, de chauffeurs et de livraisons effectuées dans chacune des divisions étudiées (C & L ou VRAC). Cette fréquence est exprimée sous la forme d'une fraction X / Y où l'élément « X » représente les occurrences repérées de camions, des chauffeurs ou des livraisons quand le danger fut identifié et l'élément « Y » représente l'échantillon total de chacun de ces éléments.

Deuxième colonne : Type et origine du danger.

La deuxième colonne correspond au type et à l'origine des dangers présentés dans les tableaux 2.1, 4.3 et 4.4 résultants de la revue de littérature, de l'analyse de la BDD et des observations.

Troisième colonne : Description des composantes du risque.

Cette section du tableau vise à offrir des informations plus détaillées sur la description du processus accidentel tenant compte des composantes du risque qui ont été mentionnées dans le chapitre 2 et définies par la norme ISO 12100 :2010 [23]. Comme on l'a mentionné précédemment, on peut réduire un risque lorsqu'on élimine les dangers (intrinsèquement) ou lorsqu'on agit sur les composantes de ce risque.

Quatrième colonne : Exemples

Nous nous sommes servis de photos et de commentaires des chauffeurs pour illustrer les situations ainsi que pour préciser le contexte d'identification de risques.

Cinquième colonne : Moyen de réduction du risque

En connaissant les dangers, leur origine et les composantes du risque, nous proposons de moyens de réduction du risque portant sur l'élimination ou maîtrise des dangers afférents par mesure de prévention et de bonnes pratiques préconisées dans la littérature.

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L

Danger observé dans X / Y Observations	Type et origine du danger	Description des composantes du risque	Exemple	Moyen de réduction du risque
1 TÂCHES LIÉES À LA PRÉPARATION DE LA TOURNÉE				
Tâche 1.1: Ramasser les informations liées à la livraison				
5 / 5 chauffeurs	Type: Psychosocial - facteur organisationnel Origine: Manque d'information liée aux particularités de la livraison (p. ex. le plan d'accès, la configuration de la cour chez le client, la condition de la route, etc.)	Ne pas disposer des informations liées aux particularités de la livraison chez le client a un impact direct sur la capacité du chauffeur à anticiper certaines situations à risque. De plus, le stress et le niveau de difficulté de la tâche augmentent à cause de contraintes temporaires comme le respect de délais.	Commentaire du sujet E039: - Sujet E039: «...Il y a un gros problème de manque d'information.» - Chercheur: «Est-ce que c'est toujours comme ça?» - Sujet E039: «très souvent ... lui (le répartiteur) m'a dit d'aller livrer à "(nom du site) à (nom de la ville)" (je lui ai répondu:), mais donne-moi l'adresse! (le répartiteur a répondu à son tour:) "(nom du site) à (nom de la ville)"... je ne sais pas où il est "(nom du site) à (nom de la ville)"! tu comprends? »	L'information liée aux particularités de la livraison pourrait être recueillie préalablement par un agent de l'entreprise partenaire lors de la première visite. L'information concernant la sécurité des lieux devrait être partagée avec tous les intervenants. Une approche participative pourrait être adaptée à l'aide d'un tableau visuel accessible par toute l'équipe de façon à favoriser la communication et le partage de connaissances.
Tâche 1.2 Localiser le véhicule				
3 / 5 chauffeurs	Type: Mécanique Origine: Présence de véhicules en mouvement	La présence de piétons à proximité des véhicules en mouvement augmente le risque d'écrasement. On remarque ici que les chariots élévateurs roulent assez vite dans la cour. Il manque de signalisation pour standardiser le chemin des piétons.		Mettre en place un système de signalisation au sol des zones de circulation et des voies d'accès pour séparer les flux piétons et les véhicules en mouvement. Limiter la vitesse des chariots élévateurs pendant les heures où la circulation dans la cour augmente: par exemple, l'avant-départ et la fin de la journée. Norme applicable: CSA B335-04
Tâche 1.3 Effectuer la vérification avant départ				
2 / 5 chauffeurs	Type: Gravité terrestre / Ergonomique Origine: Glissements / chutes de plain-pied / effort excessifs	Les chauffeurs ont fait la remarque de surfaces inégales ou glissantes, notamment en hiver. Ceci n'a pas pu être constaté, car l'étude fut effectuée en été, mais il faut prendre en considération dans l'analyse de la BDD que ce type de situations fut révélé. L'ouverture du capot pose une difficulté accrue pour les chauffeurs de petite taille qui doivent adopter une posture contraignante et à risque de chute de plain-pied.		S'assurer qu'au moins une fois par jour la cour et l'aire de stationnement soient nettoyées. Avant d'ouvrir le capot, le chauffeur doit tester sa résistance à l'ouverture et dégager le pare-choc de tout corps étranger, cette tâche doit être faite sur une surface plane et bien nettoyée.

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L (suite)





1/5 chauffeurs	Type: Gravité terrestre Origine: Glissements / chutes de niveau élevé	Le manque de poignées sur le côté de la porte de la remorque peut engendrer des risques de chute. Pour accéder à l'intérieur de la remorque, le chauffeur doit tourner les poignées pour agripper le bord de la porte. Les marchepieds sur certaines remorques manquent de profondeur pour offrir un support adéquat.		Munir la remorque des moyens d'accès appropriés tel que main courantes et marchepieds adaptés aux besoins. Le chauffeur doit être capable d'accéder à l'intérieur de la remorque en utilisant la règle des trois points d'appui.
3/5 chauffeurs	Type: Organisationnel Origine: Non-conformité aux exigences propres aux procédures (vérification avant départ -VAD- incomplète)	Tous les chauffeurs ont effectué la VAD. Néanmoins, selon le règlement de la SAAQ certains éléments n'ont pas été vérifiés. Trois chauffeurs sur cinq ont oublié d'inspecter : les rétroviseurs, les essuie-glaces, le klaxon, la colonne de direction, les EPI, le matériel de secours et les dispositifs d'arrimage. Également, deux chauffeurs sur cinq n'ont pas vérifié de l'efficacité de freinage.	Commentaire du sujet E032: Chercheur: "L'inspection du camion a été déjà faite?" Sujet E032: "Oui (...) ça ne sert à rien."	Inclure un aide-mémoire de la vérification complète des freins dans le rapport d'inspection. Évaluer la routine de vérification pour tous les chauffeurs de façon à standardiser la méthode.
2/5 chauffeurs	Type: Ergonomique/Mécanique Origine: Aménagement inadéquat (Accès restreint) / présence d'objets pointus (éléments du véhicule)	Pour vérifier le niveau de l'huile, le chauffeur doit se placer entre le pneu et le parechoc. Dans ce cas-ci, le chauffeur entre en contact avec le bord du parechoc en risquant de heurter ou couper sa jambe. Les chauffeurs de petite taille doivent s'approcher plus près du moteur afin de faire les inspections concernées.		Munir le parechoc avec un protecteur en caoutchouc afin de réduire la gravité du dommage.
5/5 chauffeurs	Type: Ergonomique/Mécanique Origine: Postures contraignantes / Mouvement intempestif du camion	Le chauffeur adopte une posture contraignante pendant la vérification de certains éléments du camion (les freins, la suspension, etc.). Les chauffeurs serrent toujours le frein de stationnement avant de sortir du camion. Néanmoins, le danger de mouvement intempestif du camion est toujours présent lors de la VAD.		Munir les chauffeurs de lampes de poche pour augmenter la visibilité lors de la vérification technique du camion. Les camions devraient être calés dans l'aire de stationnement afin de prévenir un déplacement intempestif.
1 / 5 chauffeurs	Type: Gravité terrestre / Organisationnel Origine: Chutes d'un niveau supérieur/ Non-conformité aux procédures (méthode de travail)	Le parechoc n'est pas adapté pour effectuer l'inspection des éléments du moteur. Le chauffeur est exposé au risque de chute lorsqu'il monte sur le pneu pour vérifier l'état du moteur.		Cette situation est évitable. Le chauffeur doit effectuer la vérification des éléments sur une surface plane. Il est recommandé de sensibiliser les chauffeurs. Également, les chauffeurs peuvent se servir d'un miroir pour vérifier certains éléments dans une position plus sécuritaire.

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L (suite)

3/5 camions	Type: Type: Gravité terrestre Origine: Chutes d'un niveau supérieur	Le bord des marchepieds est très usé. Ceci constitue un risque potentiel de chute. Surtout quand les conditions environnementales sont difficiles. Selon les mesures effectuées, en moyenne la première marche a une hauteur de 47 cm par rapport au sol et une profondeur de 20 cm. La marche plus petite (la plus haute a une profondeur de 15 cm en moyenne). Ceci est en conformité avec la norme EN ISO 2867:2011.		Les marchepieds doivent être en bon état. Bien que les mesures des marchepieds se trouvent en conformité selon la norme EN ISO 2867:2011 (ayant un minimum 15 cm de profondeur et une hauteur maximale de 60 cm par rapport au sol) les mesures recommandées pour la conception des marchepieds sont : 40 cm de hauteur par rapport au sol et 20 cm de profondeur.
2 TÂCHES LIÉES À LA CONDUITE				
2.1 Effectuer des tâches opérationnelles de conduite				
2/5 chauffeurs	Type: Psychosocial - facteur organisationnel / personnel Origine: Comportement téméraire (distractions au volant) / Lacunes au niveau de planification des tournées (manque de pauses)	Certains chauffeurs mangent en conduisant. Ils disent avoir adopté cette pratique, puisqu'ils ne prennent pas de pause durant leur journée de travail. Pour manger, les chauffeurs dirigent leurs yeux sur la nourriture au lieu de continuer à regarder la route. On peut comparer l'action de manger à l'action de regarder un téléphone cellulaire pendant la conduite.		Dans la littérature, il a été démontré que la prise d'au moins 2 pauses pendant la journée de travail diminue le risque de fatigue. Le chauffeur pourrait manger et s'hydrater pendant les pauses et ainsi éviter de le faire tout en conduisant.
2.2 Effectuer des tâches stratégiques de conduite				
2/5 chauffeurs	Type: Environnemental / Facteur organisationnel Origine: Dangers engendrés par les lacunes au niveau de planification des tournées/ Travail sous pression.	Il est bien connu que conduire sous conditions adverses augmente la probabilité d'accident de la route.	Commentaire du SUJET E014: Les chauffeurs sont obligés de faire la livraison même avec de mauvaises conditions de la route. "(...) si dans la radio ... attention, il y a une tempête, les routes sont fermées, vous devez rester à la maison... pour l'entreprise, ben...il faut faire la livraison pareil".	Les expériences des employés constituent une bonne source de données pertinentes dans la gestion de la logistique, car ce sont eux-mêmes qui connaissent de première main les problématiques associées à leur travail comme l'impact des conditions adverses sur une route déterminée. L'adoption d'une approche participative peut contribuer positivement à l'organisation du travail.
3 TÂCHES LIÉES À LA MISE À QUAI				
3.1 Aller s'enregistrer chez le client				
17/38 livraisons	Type: Mécanique Origine: Présence de véhicules en mouvement	La présence de piétons à proximité des véhicules en mouvement augmente le risque d'écrasement.		Certes, on ne peut pas obliger le client à aménager la cour en fonction du travail du chauffeur. Néanmoins, les agents commerciaux de l'entreprise partenaire peuvent sensibiliser leurs clients aux dangers auxquels les chauffeurs sont exposés. Ainsi, les clients seront encouragés à développer un plan de circulation adéquat sur leurs sites.

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L (suite)




3.2 Localiser l'entrepôt des bouteilles				
2/5 chauffeurs	Type: Psychosocial - facteur organisationnel Origine: Manque de communication / méconnaissance des lieux	Le chauffeur est tout seul la plupart du temps. À moins que le chauffeur connaisse bien l'aménagement du client, le chauffeur peut rencontrer plusieurs difficultés nuisant au bon déroulement de son travail et son bien-être. Un endroit sans aménagement adéquat ou la méconnaissance de la cour peut engendrer une perte de temps, du stress ou des manutentions additionnelles.		L'entreprise doit former ses chauffeurs à gérer sécuritairement leur téléphone. Une bonne pratique utilisée par un chauffeur fut d'appeler tous les clients avant les livraisons afin de valider les aspects concernant chaque livraison. Rappelons-nous que les chauffeurs sont représentants de l'entreprise partenaire chez le client. Une bonne relation avec le client est un facteur favorisant l'image de l'entreprise et la SST du chauffeur, car ce dernier pourra anticiper toute situation problématique.
3.3 Stationner le véhicule				
36 / 38 livraisons	Type: Ergonomique Origine: Visibilité	Le manque d'aide à la manœuvre (reculer, se stationner, etc.) augmente le risque d'accrochages.	Commentaire du sujet E032: "Tu n'as pas de caméra, tu n'as rien... D'après les miroirs, si je regarde, je suis à côté de la porte, mais je suis à quatre pieds de différence... Les miroirs me forcent la vue constamment... il faut que je trouve un point de référence (pour reculer)".	Au moment où nous avons pris les mesures, il y avait un projet en cour par l'entreprise partenaire qui consistait à installer des caméras de recul sur tous les camions. Ceci peut être un outil très efficace pour aider les chauffeurs non seulement à exercer les manœuvres de recul, mais aussi pour détecter tout obstacle ou personne à l'arrière de son camion.
11 / 38 livraisons	Type: Ergonomique / Mécanique Origine: Aménagement du site (Accès restreint) / présence d'objets pointus / présence d'obstacles dans l'aire de stationnement.	Dans certains cas, les chauffeurs ont rencontré des difficultés pour se stationner. Un grand nombre d'entrepôts ne sont pas adaptés aux conditions favorables à la livraison. En d'autres termes, les chauffeurs doivent faire face à trois scénarios: i) reculer le camion en évitant d'entrer en contact avec des obstacles, ii) attendre l'arrivée du client pour dégager l'aire de stationnement ou iii) augmenter la distance à laquelle les bouteilles doivent être transportées.		Les manœuvres de recul présentent plusieurs risques tant pour le chauffeur que pour les autres travailleurs. Le moyen de prévention le plus efficace est celui d'éliminer la source du dommage, c'est à dire, d'éviter les manœuvres de recul. Toutefois, le chauffeur doit être formé à évaluer s'il est plus convenable d'utiliser le chariot pour transporter les bouteilles sur une distance de plus de 5m.
4. TÂCHES LIÉES AU CHARGEMENT ET DÉCHARGEMENT (LIVRAISON)				
4.1 Vérifier les informations de la livraison				
3 / 5 chauffeurs	Type: Ergonomique / Psychosocial - Facteur personnel Origine: Aménagement du poste de travail / comportement téméraire	Quand le chauffeur est pressé, il tend à consulter les documents en conduisant afin de gagner du temps. Rappelons que les distractions au volant sont un véritable danger non seulement pour la sécurité du chauffeur, mais aussi pour les autres automobilistes qui partagent la route.		La gestion logistique doit anticiper toutes les circonstances imprévues que les chauffeurs peuvent rencontrer pendant leur journée de travail. Munir la cabine d'un casier pour ranger les documents ou les outils peut aider à optimiser le temps et éviter que dans un mouvement brusque du camion les outils et documents soient répandus sur le sol de la cabine.

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L (suite)

4.2 Descendre de la cabine				
3 / 5	Type: Gravité terrestre / Psychosocial - Facteur organisationnel Origine: Chute d'un niveau supérieur / Non-conformité aux exigences propres aux procédures	Ne pas suivre la règle des "trois points d'appui" (descendre du camion en donnant dos à la cabine). Le risque de chute en hauteur depuis la cabine est très commun chez les chauffeurs. Descendre de la cabine est une opération réalisée très fréquemment et qui peut entraîner des blessures avec temps de travail perdu.		Les chauffeurs doivent sortir de la cabine face au véhicule. On remarque que chez l'entreprise partenaire, il existe une campagne de sensibilisation à ce propos. Néanmoins, certains chauffeurs semblent négliger la règle des trois points d'appui. Il est important d'interroger les chauffeurs pour comprendre l'ensemble des facteurs qui expliquent ce comportement.
4.3 Ajuster le hayon à la bonne hauteur				
2 / 5 chauffeurs	Type: Gravité terrestre / Ergonomique / Psychosocial - Facteur organisationnel Origine: Chutes / efforts excessifs / Non-conformité aux exigences propres aux procédures.	Le chauffeur ne baisse pas le hayon au niveau du sol pour monter. Le chauffeur utilise la plaque de jonction comme point d'appui pour monter sur le hayon. Également, le chauffeur exerce un effort considérable au niveau des épaules pour monter sur cette plaque. Le risque de glissade est toujours présent lorsqu'il a une surface ayant une certaine inclinaison.		Si possible, le hayon doit être toujours au niveau du sol avant de monter. Le chauffeur doit comprendre que le fait de gagner quelques secondes en laissant le hayon dans un niveau élevé par rapport au sol n'est pas très avantageux si le risque d'accident est présent.
4.4 Charger les bouteilles vides et sécuriser les palettes				
5 / 5 chauffeurs	Type: Mécanique Origine: Mouvement intempestif du camion	Cales de roues non utilisées ni dans l'aire de chargement chez l'entreprise partenaire ni lors du chargement/déchargement chez le client. Le mouvement intempestif du camion peut mettre en péril les chauffeurs et les autres travailleurs. Soit provoqué par le mouvement d'un chariot ou par la défaillance mécanique du frein ou tout simplement parce que le chauffeur oublie d'actionner la soupape du frein de stationnement avant de sortir du camion.		Il est important de s'assurer que le camion restera sur place pendant la livraison. Deux stratégies peuvent être adoptées: i) munir les camions d'un système d'alarme qui indique l'absence du frein de stationnement, ii) Sensibiliser le chauffeur à utiliser les cales. Le calage du véhicule doit faire partie de la routine de livraison des chauffeurs.
13 / 38 livraisons	Type: Ergonomique / Gravité terrestre / Environnemental Origine: Effort asymétrique / Effort excessif / Aménagement inadéquat de la cage à bouteilles / Chute de plain-pied / Contrainte thermique	Dû à la nature de la chaussée (sol inégal en gravier), le chauffeur doit tirer des bouteilles pour les placer sur le hayon. Dans ces conditions, le chauffeur ne peut ni rouler les bouteilles ni utiliser un chariot pour les déplacer. Les gestes brusques comportent un risque élevé de TMS. Par ailleurs, la cage à bouteilles n'était pas adaptée dans 11 % des livraisons. La figure suivante montre un cas typique où l'aménagement de la cage force le travailleur à laisser tomber ou à soulever les bouteilles. En été, la chaleur, l'isolement vestimentaire et l'effort exercé pendant l'exécution de cette tâche rend le travail plus exigeant.		Les agents commerciaux de l'entreprise partenaire peuvent sensibiliser leurs clients aux dangers auxquels les chauffeurs sont exposés. Il est important de faire un suivi des plaintes rapportées par les chauffeurs et leur donner le soutien nécessaire pour favoriser la participation du client dans la gestion de SST.

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L (suite)




6 / 38 livraisons	Type: Gravité terrestre Origine: Chute d'objets / chute de plain-pied	Dans certains cas, la hauteur du quai ne correspond pas à la hauteur de la caisse du véhicule. L'entreprise partenaire a muni tous ses camions d'une plaque métallique qui sert de pont de liaison entre le quai et le camion. D'après les visites réalisées, cette situation n'est pas très fréquente, mais les chauffeurs semblent avoir de la difficulté à positionner la plaque de façon optimale. Dans ce cas-ci, nous pouvons observer le chauffeur poussant un chariot sur la plaque qui bascule sur le bord du quai.		La plaque de jonction doit être utilisée avec prudence. Il est recommandé de sensibiliser les chauffeurs sur le positionnement sécuritaire des plaques de jonction. Dans le cas échéant, il existe dans le marché de plaques de jonction articulées qui peuvent être adaptés à plusieurs configurations.
4.5 Décharger et sécuriser les bouteilles pleines				
5 / 5 chauffeurs	Type: Gravité terrestre / Psychosocial - Facteur organisationnel Origine: Chute d'objets / Non-conformité aux exigences propres aux procédures.	Tous les camions sont munis des chaînes avec lesquelles les chauffeurs peuvent sécuriser la charge durant le levage du hayon. Néanmoins, aucun chauffeur de l'échantillon n'a sécurisé les bouteilles sur le hayon. La probabilité de chute des bouteilles augmente si celles-ci ne sont pas sécurisées correctement lors de leur manutention. 4 sur 5 chauffeurs ont laissé la plaque de jonction ouverte lors qu'ils montent ou abaissent le hayon ce qui augmente le risque de chute des bouteilles.		La procédure de manutention de bouteilles de l'entreprise partenaire stipule que les bouteilles doivent être sécurisées sur le hayon. Néanmoins, les chauffeurs semblent négliger cette étape. L'entreprise partenaire doit sensibiliser ses chauffeurs à respecter cette procédure. Également la plaque de jonction doit rester fermée lors de l'opération de levage du hayon. Ceci diminue le risque de chute d'objets à un niveau inférieur.
14 / 38 livraisons	Type: Gravité terrestre / Ergonomique Origine: Chute d'objets / effort asymétrique / effort soudain	La cour comporte une forte dénivellation. Ceci pose donc au chauffeur des difficultés à transporter la bouteille vers la cage entraînant un risque de chute d'objets, car le chauffeur doit rouler les bouteilles sur les deux rampes qui se trouvent à différents niveaux.		Étant donné que pour des raisons techniques et économiques l'élimination de la source de danger (la dénivellation dans la cour) est difficilement envisageable, d'autres solutions existent. Par exemple, des chariots ou diables à roues en étoiles ont été conçus pour franchir des marches et des escaliers. Cet outil peut aider les chauffeurs dans plusieurs situations comme celle-ci.
10 / 38 livraisons	Type: Gravité terrestre / Ergonomique Origine: Chute d'objets / effort soudain	Un risque de trébuchement est occasionné par l'aménagement restreint du quai qui empêche le chauffeur de positionner son camion de manière adéquate. Dans ce cas-ci, la bouteille est entrée en contact avec le bord de la plaque de jonction. Le chauffeur a réagi par réflexe et a attrapé la bouteille pour l'empêcher de tomber.		Les chauffeurs doivent éviter de créer un risque de trébuchement dû à la disposition des éléments nécessaires à exécuter leur travail. Avant de commencer la livraison, le chauffeur doit planifier son travail pour le rendre plus sécuritaire. Par exemple, dans ce cas-ci, le chauffeur aurait pu avancer son camion et mettre en place une rampe pour franchir la petite marche.

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L (suite)






4 / 38 livraisons	Type: Gravité terrestre Origine: Chute de plain-pied	La sangle provoque un risque de trébuchement. D'après les observations, les chauffeurs raccrochent souvent les sangles de fixation aux palettes. Néanmoins, cette étape de la procédure peut être oubliée ou négligée si le temps presse.		Par action ou par omission, les chauffeurs ne raccrochent pas les sangles aux palettes. À défaut, les sangles devraient être plus visibles (par exemple d'une couleur jaune, vert ou orange intense) et nettoyées de temps en temps pour que le chauffeur puisse s'apercevoir de sa présence dans son chemin. Également, une solution alternative serait de munir les palettes de sangles rétractables, mais ceci peut engendrer des coûts supplémentaires.
7 / 38 livraisons	Type: Gravité terrestre / Organisationnel Origine: Chute d'objets / Non-conformité aux exigences propres aux procédures.	Les bouteilles ne sont pas sécurisées dans 18% des sites visités. La non-sécurisation de bouteilles augmente le risque de chute de bouteilles pouvant mener à des blessures et des dommages matériels.		Selon la norme ISO 11625, toutes les bouteilles de gaz doivent être sécurisées dans tous les entrepôts. Sensibiliser le client à sécuriser les bouteilles dans les sites est une bonne pratique pour réduire ce type de risque.
7 / 38 livraisons	Type: Ergonomie / Mécanique Origine: Aménagement inadéquat de l'aire de travail (Accès restreint) / présence d'objets pointus	Dans certains endroits, le chauffeur doit franchir plusieurs obstacles pour accéder à la zone d'entrepôt. L'action de contourner les obstacles peut obliger le chauffeur à adopter des postures contraignantes ou à exercer un effort excessif. De plus, en quelques occasions, ces obstacles comportaient des éléments pointus qui risquent de couper le travailleur.		Sensibiliser le client à aménager l'aire d'entreposage. Les conditions de livraison doivent être optimales, afin d'éviter des accidents et la perte du temps. N'oublions pas que la contrainte temporaire est un des facteurs qui peuvent non seulement engendrer des risques additionnels, mais aussi motiver le chauffeur à sauter quelques étapes cruciales influençant la SST.
4 / 38 livraisons	Type: Ergonomie / Mécanique Origine: Aménagement inadéquat de l'aire de travail (Présence de portes dans la route de transport de bouteilles)	Présence de portes qui n'ont aucun dispositif de retenue. Dans ce cas-ci, nous pouvons observer comment le chauffeur doit entreprendre un effort considérable pour contrôler la charge et retenir la porte en même temps afin de transporter les bouteilles à l'intérieur du bâtiment. Cette situation peut conduire à un accident à la suite de la chute d'une charge, d'entrer en contact avec la porte et aussi à adopter une posture contraignante lorsque le chauffeur franchit la porte.		Il est recommandé de mettre à la disposition des chauffeurs des dispositifs de retenue de portes. Avant de commencer à faire la livraison, le chauffeur doit identifier tous les obstacles qui se trouvent sur la route vers l'entrepôt. Ainsi, le chauffeur pourra préparer au mieux la zone de livraison.
1 visite à un client régulier. Pas de livraison.	Type: Ergonomie Origine: Effort excessif	Dans ce cas-ci, le chauffeur montre un cas particulier où l'étape la plus critique de sa livraison consiste à monter les bouteilles par des escaliers. Les 8 marches à cet endroit ont une hauteur de 15 cm. N'ayant aucun dispositif adapté à la manutention par des escaliers, le chauffeur doit supporter tout le poids de la bouteille dans ses bras. Selon la taille des bouteilles, le chauffeur doit effectuer aussi une torsion de tronc qui peut entraîner des blessures graves au niveau du dos. En plus, cette situation comporte aussi des risques associés à la gravité terrestre tels que la chute d'objet et la chute du chauffeur depuis les escaliers.		Les particularités de livraison peuvent être spécifiées dans le contrat de façon à éviter que le chauffeur fasse la manutention manuelle de bouteilles par les escaliers. Le cas échéant, pour réduire les risques évoqués, les chauffeurs peuvent se servir de chariots ou de diables à roues en étoiles conçus pour franchir des marches et des escaliers. Norme applicable: ISO 11228-1:2003

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L (suite)

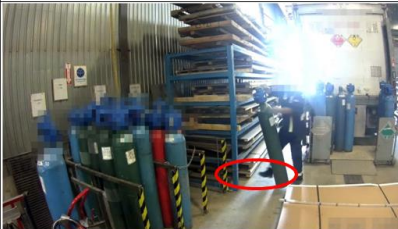
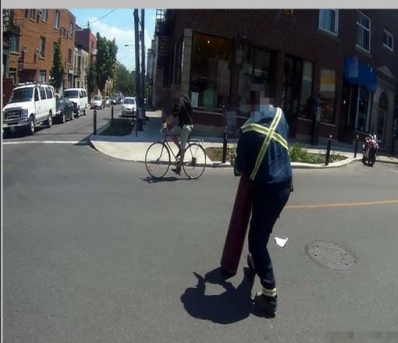

10 / 38 livraisons	Type: Ergonomique Origine: Effort excessif	Le risque de surmenage est présent dans deux situations: i) le chauffeur doit soulever les bouteilles pour les transporter vers la cage. ii) Le chauffeur doit soulever les bouteilles pour les placer dans la cage.		Cette situation aurait pu être évitée si le chauffeur avait garé son véhicule à côté de la porte où l'entrepôt se trouvait. De cette manière, le chauffeur aurait pu abaisser le hayon au niveau de la marche pour transporter la bouteille sans avoir à la soulever. Le chauffeur n'a ni l'information liée aux particularités de la livraison ni la signalisation adéquate. Norme applicable: ISO 11228-1:2003
10 / 38 livraisons	Type: Ergonomique Origine: Effort soudain / Aménagement inadéquat de l'aire de travail (Présence d'obstacles)	Dans ce cas, la bouteille est entrée en contact avec le bord de l'objet. Le chauffeur a réagi par réflexe et a attrapé la bouteille pour l'empêcher de tomber.		Sensibiliser le client à maintenir les zones destinées à la réception des bouteilles complètement dégagées de tout obstacle. Le cas échéant, le chauffeur doit demander au client de dégager la zone avant d'entreprendre son travail.
10 / 38 livraisons	Type: Mécanique / Ergonomique Origine: Rapprochement des éléments ou d'autres véhicules en mouvement. / Effort excessif par cumul. / Aménagement inadéquat de l'aire de travail.	L'environnement de travail est très variable et, en certaines occasions, le risque d'être frappé par un véhicule augmente en raison de la nature de l'activité du client. Dans ce cas-ci par exemple, le chauffeur devait livrer des bouteilles à un restaurant en ville. L'accès restreint à l'aire de stationnement du client force le chauffeur à rouler les bouteilles sur une distance de plus de 25 m et à traverser une rue bondée de véhicules en mouvement pour se rendre au camion.		Il est recommandé de sensibiliser le client à établir un plan de circulation des véhicules et piétons. Par ailleurs, il semble que, pour les chauffeurs, l'aspect temporel est prioritaire. Par exemple, dans ce cas-ci, le chauffeur a choisi de rouler les bouteilles sur la route sur une longue distance au lieu d'aller chercher une place de stationnement proche de la zone de livraison. Avant d'effectuer la livraison, le chauffeur doit être formé à évaluer le niveau d'effort requis et les conditions de sécurité de façon à compenser la pénibilité de son travail.
1 / 38 livraisons	Type: Gravité terrestre / Mécanique Origine: Chute d'objets / défaillance des équipements	Le chauffeur utilise un chariot magnétique pour manutentionner les bouteilles. Dans ce cas, le chariot perd sa force magnétique et la bouteille tombe par terre. La vitesse élevée du transport des bouteilles peut être un facteur déterminant.		Il est important d'inclure tous les dispositifs destinés à la livraison de bouteilles dans le rapport de VAD et d'avoir un plan de vérification et d'entretien de tous ces équipements. Ce plan doit être accompagné d'un registre de suivi pour que les chauffeurs puissent être au courant de l'état des dispositifs à utiliser dans leur travail.

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L (suite)

10 / 38 livraisons	Type: Ergonomique Origine: Postures contraignantes / efforts excessives	L'arrimage de petites bouteilles pose des difficultés aux chauffeurs, car ils doivent s'accroupir pendant quelques instants afin de sécuriser les bouteilles. Selon la condition physique et la flexibilité des chauffeurs, cette position peut augmenter la sollicitation de leurs genoux. Au moins deux chauffeurs de l'échantillon ont soulevé ce problème et on signalé des désagréments aux jambes.		Diminuer le temps d'exposition à cette posture en s'assurant que les sangles soient faciles à manipuler. Avec le froid et l'usure les sangles peuvent devenir raides. Lubrifiées régulièrement avec un lubrifiant perfluoré (compatible avec le gaz oxydant et d'une nature ininflammable) les sangles ou les changer régulièrement permettrait de s'assurer de leur fonctionnement optimal. Sensibiliser Le chauffeur à s'assurer de bien positionner ses jambes pendant la position squat avant d'entreprendre l'arrimage des
14 / 38 livraisons	Type: Gravité terrestre / Ergonomique Origine: Chutes d'objet / chute depuis le hayon / Effort asymétrique	Le chauffeur doit exercer un effort considérable au niveau des épaules afin de contrôler la charge. De plus, à cause de la configuration de la plaque de jonction, le chauffeur doit glisser la bouteille par la plaque du hayon vers la plaque du quai. Dans ce cas-ci nous pouvons observer que le risque de chute d'objet et de chute de hauteur est assez élevé.		Étant donné que l'entreprise partenaire équiper ses camions avec caméras de recul, il est conseillé d'ajouter un guide de stationnement à l'aide de signes affichés sur l'écran sous forme de lignes numériques qui comprennent les mesures du hayon ouvert pour que le chauffeur puisse mieux positionner son camion. De cette façon, le chauffeur pourra adopter une configuration plus sécuritaire.
4 / 38 livraisons	Type: Gravité terrestre / Organisationnel Origine: Chute d'objets / Non-conformité aux exigences propres aux procédures	Certains clients ne disposent pas de cage à bouteilles et pourtant, les bouteilles ne sont pas sécurisées. Le risque de heurt suite à la chute d'une bouteille augmente avec la non-sécurisation de bouteilles dans le site de service..		La section 7.3 de la norme ISO 11625:2007 exige que toutes les bouteilles de gaz soient sécurisées dans tous les entrepôts, idéalement à l'extérieur, dans une zone bien ventilée et protégée de tout dommage d'origine mécanique ou chimique. Sensibiliser le client à sécuriser les bouteilles dans les sites est une bonne pratique pour réduire le risque de chute d'objets et les protéger contre tout dommage.
2 / 38 livraisons	Type: Ergonomique Origine: Effort excessif / Effort soudain	Les cylindres MVE du liquide cryogénique sont difficiles à manutentionner, car ceux-ci ne sont pas munis de roues pour son déplacement. La stabilité du cylindre est également influencée par le mouvement du liquide à l'intérieur, ce qui oblige le chauffeur à exercer des mouvements brusques afin de le contrôler.		Munir les cylindres MVE de roues pour leur déplacement aiderait les chauffeurs à effectuer la manutention plus rapidement et diminuerait les postures contraignantes et les gestes brusques, diminuant du coup les risques de blessure. L'utilisation du chariot élévateur est recommandée pour la manutention du cylindre MVE.
2 / 38 livraisons	Type: Chimique Origine: Feu / explosions	La présence d'une quantité importante de mégots de cigarettes à côté de la cage a été relevée dans deux cas de livraisons sur les 38 observés, preuve de la présence de fumeurs à proximité de la cage. Dans les deux cas, l'affiche d'interdiction de fumer n'était pas facilement visible		Selon la section 7.3.3 de la norme 11625:2007, il est obligatoire que l'affiche: "interdiction de fumer" soit visible et lisible. Également l'entreprise partenaire pourrait sensibiliser le client à trouver un moyen pour faire respecter cette interdiction de fumer.

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L (suite)

5 / 38 livraisons	Type: Environnemental / Chimique Origine: Saletés / feu	La présence de graisse, d'huile et d'autres substances organiques (p. ex. saletés) fut constatée à proximité de l'aire d'entreposage des bouteilles. Ces substances peuvent être incompatibles avec des agents oxydants en causant des flammes.		Sensibiliser le client à nettoyer l'aire d'entreposage au moins une fois par semaine.
4 / 38 livraisons	Type: Ergonomique / Gravité terrestre Origine: Effort excessif par cumul/ chute d'objet	La manutention manuelle de plus de 10 bouteilles peut non seulement entraîner une fatigue physique importante, mais aussi avoir un impact négatif sur les composantes de tous les risques présents. En d'autres termes, en augmentant le nombre d'objets à manutentionner et le nombre de mouvements à réaliser, on augmente aussi la probabilité d'occurrence d'un événement dangereux et la durée d'exposition aux phénomènes dangereux présents.		Certains clients disposent de chariots élévateurs sur leurs sites. Une solution envisageable serait de louer les palettes sur lesquelles les bouteilles sont transportées. De cette manière, le chauffeur déchargerait les palettes à l'aide d'un chariot élévateur au lieu de manutentionner manuellement plus de 20 bouteilles. Ceci supprimerait l'effort lié à la manutention et la tâche pourrait être accomplie en trois fois moins du temps que prévu.
4 / 38 livraisons	Type: Ergonomique Origine: Ombre / éblouissement / mauvaises conditions d'illumination	Même si le transport et l'entreposage des bouteilles ne constituent pas des tâches qui requièrent une haute performance visuelle, un mauvais éclairage peut provoquer de l'inconfort, notamment pour les chauffeurs plus âgés. Également, les chauffeurs doivent être capables de lire correctement les étiquettes des produits, et d'identifier tout obstacle qui se trouve dans leur route vers l'entrepôt pour prévenir des autres accidents.		Au Québec, selon le règlement sur la santé et la sécurité du travail (annexe VI de l'article 125), le niveau d'éclairage minimal recommandé dans une aire d'entreposage est de 50 lux.
4.6 Fermer la boîte du camion et le hayon				
5 / 5 chauffeurs	Type: Ergonomique Origine: Effort excessif	L'ouverture et la fermeture de la porte-rideau exigent que le chauffeur fasse un effort important qui pourrait occasionner des blessures.		Munir la porte-rideau arrière de la boîte du camion d'un système mécanisé ou électrique peut engendrer des coûts supplémentaires, mais le risque de blessure liée à l'effort pendant l'ouverture ou la fermeture de cette porte serait complètement éliminé.
4.7 Émettre la facture				
2 / 5 chauffeurs	Type: Gravité terrestre / Mécanique / Physique Origine: Chute d'objets / bruit	Certains risques subsistent même après la finalisation de l'étape de livraison, en particulier ceux qui sont liés à l'environnement de travail. En tenant compte des composantes du risque (dans ce cas, la possibilité de limiter le dommage), le fait de négliger le port des EPI à l'intérieur de l'usine même après la livraison peut avoir un impact négatif sur la SST des chauffeurs. Dans ce cas-ci par exemple, le niveau de bruit était supérieur à 85 dB et on peut voir clairement la présence d'objets métalliques entreposés qui peuvent tomber sur la tête du chauffeur qui ne portait pas les EPI recommandés.		Même après la livraison le chauffeur continue à faire face à plusieurs risques dans l'environnement de travail. Il est important de sensibiliser les chauffeurs à identifier tous les risques présents dans toutes les étapes de leur travail et à porter les EPI requis pour leur protection.

Tableau 4.5 : Résultats obtenus des visites sur terrain C&L (suite et fin)

4.8 Rentrer dans la cabine				
5 / 5 chauffeurs	Type: Gravité terrestre Origine: Chute d'un niveau supérieur	Le volant ne constitue pas un point d'appui stable pour monter dans la cabine, car il peut présenter un risque de chute dans le cas où il ne soit pas bloqué.		Adapter une poignée à côté gauche du tableau de bord afin de fournir un point d'appui fixe additionnel.
5 TÂCHES LIÉES AUX ACTIVITÉS FAITES APRÈS TOURNÉE				
5.4 Ouvrir la bâche				
1 / 5 chauffeurs	Type: Ergonomique / gravité terrestre Origine: Effort excessif / chute de plain-pied	Le système de fermeture/ouverture de la bâche peut dans certaines conditions poser des difficultés pour les chauffeurs. La basse température en hiver et le manque de lubrifiant dans ce système peuvent obliger les chauffeurs à exercer un effort excessif.		Le système de fermeture/ouverture de la bâche peut être lubrifié régulièrement avec un lubrifiant perfluoré (compatible avec le gaz oxydant et d'une nature ininflammable). Le chauffeur doit s'assurer de dégager l'aire autour du camion afin d'éviter la présence d'obstacles.
6. LE CHARGEMENT/DÉCHARGEMENT CHEZ L'ENTREPRISE PARTENAIRE				
6.1 Localiser le chariot élévateur				
2 / 5 sites de l'entreprise partenaire	Type: Gravité terrestre Origine: Chute de plain-pied	La présence de trous dans l'aire de chargement augmente le risque de chutes de plain-pied.		Reboucher les trous dans l'aire de chargement diminuera considérablement le risque de chutes de plain-pied.
6.2 Conduire le chariot élévateur				
1 / 5 chauffeurs	Type: Environnemental Origine: Températures élevées ou froides.	La durée d'exposition aux températures peut varier en fonction de la quantité de bouteilles à décharger. Néanmoins, lors du déchargement des bouteilles en vrac, ce temps d'exposition peut aller jusqu'à 30 min. Selon les expériences du sujet E017, un chariot élévateur sans cabine fermée peut nuire considérablement à la performance et au bien-être du chauffeur.		S'assurer de vérifier tous les éléments décrits dans les normes citées à l'article 256 du Règlement sur la SST concernant les chariots élévateurs. Également, il est conseillé d'inclure dans les spécifications relatives aux achats que les chariots élévateurs destinés au travail à l'extérieur aient une cabine fermée.
6.6 Effectuer une inspection de la charge				
1 / 5 chauffeurs	Type: Mécanique / Chimique Origine: Mouvement intempestif de la charge.	Un mauvais arrimage des bouteilles augmente le risque de déclencher le mouvement intempestif de la charge durant le transport. Les bouteilles doivent être placées toujours en position centrale arrière de la palette. Si les bouteilles sont de différentes tailles, les plus grandes doivent être placées à l'arrière de la palette. La non-conformité à la norme 10 d'arrimage de cargaisons constitue non seulement une violation du code de sécurité routière, mais aussi un danger pour le chauffeur et les autres automobilistes.		Une bonne pratique consiste à sensibiliser les chauffeurs à vérifier l'arrimage de la charge à chaque livraison. Même si le standard pour l'entreprise partenaire est d'utiliser un minimum d'une sangle par palette, il est recommandé de disposer d'une deuxième sangle pour arrimer la charge, le cas échéant.

4.2.2 Résultats obtenus des visites sur terrain de la distribution en Vrac

Tableau 4.6 : Résultats obtenus des visites sur terrain VRAC


Danger observé dans X / Y Observations	Type et origine du danger	Description des composantes du risque	Exemple	Moyen de réduction du risque
1 TÂCHES LIÉES À LA PRÉPARATION DE LA TOURNÉE				
Tâche 1.1: Ramasser les informations liées à la livraison				
2 / 5 chauffeurs	Type: Psychosocial - facteur organisationnel Origine: Manque de communication entre le répartiteur et les chauffeurs. / Manque d'information liée aux particularités de la livraison (p.ex. L'horaire d'ouverture du client) et à l'état de la citerne.	Le stress et le niveau de difficulté de la tâche augmentent en fonction des contraintes temporaires. Dans ce cas-ci, le chauffeur a remarqué que la remorque qui lui avait été assignée n'était pas opérationnelle à cause d'un dysfonctionnement de la pompe de dépotage. Cette non-conformité avait été rapportée par le chauffeur précédent, mais le répartiteur n'était pas au courant. À cause de ce problème, le chauffeur est parti avec 1 heure de retard dans son itinéraire.		Le chauffeur doit disposer de tout type d'information liée aux particularités de la livraison pour éviter des contretemps. Une approche participative pourrait être adaptée à l'aide d'un tableau visuel accessible par toute l'équipe, de façon à favoriser la communication et le partage de connaissances.
Tâche 1.3 effectuer la vérification avant départ				
2 / 5 chauffeurs	Type: Gravité terrestre Origine: Glissements / chutes de plain-pied	Les chauffeurs ont fait la remarque de surfaces inégales ou glissantes notamment en hiver. Ceci n'a pas pu être constaté, car l'étude fut effectuée en été, mais il faut prendre en considération que ce type de situations furent révélées dans l'analyse de la BDD. Également, nous avons pu constater que la nature du sol de la cour où s'effectue la VAD est très variable et irrégulière. La présence de trous dans l'aire de stationnement fut remarquée.		S'assurer qu'au moins une fois par jour la cour, l'aire de chargement et l'aire de stationnement soient nettoyées. Reboucher les trous dans l'aire de chargement diminuera considérablement le risque de chutes de plain-pied.
1/5 chauffeurs	Type: Gravité terrestre Origine: Chutes de plain-pied /Présence d'obstacles	La mise à la terre dans l'aire de chargement n'est pas assez visible. Les chauffeurs peuvent trébucher contre cet obstacle.		A cause de contraintes techniques, le risque de trébuchement lié à cet élément ne peut pas être supprimé facilement. Néanmoins une solution serait de recouvrir le câblage de la mise à terre avec un matériau en forme de spirale et de couleur vive plus visible.
2/5 chauffeurs	Type: Psychosocial - facteur organisationnel Origine: Non-respect des exigences propres aux procédures (vérification avant départ incomplète)	Tous les chauffeurs ont effectué la VAD. Néanmoins, selon le règlement de la SAAQ certains éléments n'ont pas été vérifiés. Deux chauffeurs sur cinq ont oublié d'inspecter: les rétroviseurs, les essuie-glaces, le klaxon, la colonne de direction, les EPI et le matériel de secours. Certains chauffeurs se montrent moins rigoureux dans l'inspection de freins.	Commentaire du sujet E007: Chercheur: "(à l'intérieur de la cabine)(...) et ici pour la vérification de freins?" Sujet E007: "Oui, je vérifie en dessous à l'arrière (...) Il y a comme des guides, si c'est entre les deux guides, les freins sont corrects".	Inclure un aide mémoire de la vérification complète des freins dans le rapport d'inspection. Évaluer la routine de vérification pour tous les chauffeurs de façon à standardiser la méthode.

Tableau 4.6 : Résultats obtenus des visites sur terrain VRAC (suite)

2 TÂCHES LIÉES À L'ATTELAGE DE LA REMORQUE				
2.4 Brancher les boyaux des connexions électriques et pneumatiques				
1/5 chauffeurs	Type: Gravité terrestre Origine: Chute depuis un niveau élevé / glissade	Dans certaines remorques, le branchement des câbles électriques et des conduites pneumatiques ne peut pas être fait depuis le sol. La connexion se trouve au milieu de la zone d'attelage (cinquième roue) et présente un risque de chute du chauffeur, car ce dernier doit monter sur la zone d'attelage où se trouve un espace vide entre les deux pneus.	Commentaire du SUJET E019: "Si tu regardes à l'arrière, il y a un trou entre les deux sections (...) et dans certaines remorques (...) les connexions de "hoses" à l'air et d'électricité se trouvent au milieu de la remorque (...) tu ne peux pas y avoir accès en étant à terre, il faut que tu montes et il faut que tu mettes le pied sur le frein qui est large comme ça (le chauffeur fait un cadre petit avec ses mains pour montrer l'exemple)"	Recouvrir la zone d'attelage avec une plaque métallique antidérapante afin de réduire le risque de chute ou de glissade.
2.5 Monter les béquilles				
5 / 5 chauffeurs	Type: Ergonomique Origine: Effort excessif par cumul.	Effectuer des mouvements brusques et répétitifs en manœuvrant la manivelle pour lever les béquilles peut augmenter le risque de blessure par effort excessif. Le poids de la remorque et le manque d'entretien de la manivelle constituent aussi des facteurs aggravants.		Une solution alternative serait de munir les remorques de béquilles motorisées afin de supprimer l'effort, mais ceci peut engendrer des coûts supplémentaires. Également, monter la suspension avant de monter les béquilles peut diminuer le niveau d'effort requis lié à cette tâche.
3 TÂCHES LIÉES À LA CONDUITE				
3.2 Effectuer des tâches opérationnelles de conduite				
2/5 chauffeurs	Type: Psychosocial - facteur organisationnel Origine: Comportement téméraire (distractions au volant) / Engendrés par les lacunes au niveau de planification des tournées (manque de pauses).	Les chauffeurs consomment des aliments occasionnellement tout en conduisant. Certains chauffeurs ont mentionné qu'ils ont adopté cette pratique, car ils ne prennent pas de pauses durant leur journée de travail. Pour manger, les chauffeurs dirigent leurs yeux sur la nourriture au lieu de continuer à regarder la route. On pourrait donc faire une analogie entre l'action de manger et l'action de regarder un téléphone cellulaire pendant la conduite.		Dans la littérature, il a été démontré que la prise d'au moins 2 pauses pendant la journée de travail diminue le risque de fatigue. Le chauffeur pourrait manger et s'hydrater pendant les pauses et ainsi éviter de le faire tout en conduisant.
4 TÂCHES LIÉES À LA MISE À QUAI				
4.2 Localiser le réservoir				
1/5 chauffeurs	Type: Psychosocial - facteur organisationnel Origine: Manque de communication / méconnaissance des lieux	Le chauffeur est tout seul la plupart du temps. Le manque d'information et la méconnaissance des clients ont un impact sur le déroulement du travail. Ces facteurs de risque sont liés à la fatigue et le stress. Par exemple, il est arrivé à une occasion que le chauffeur manque une livraison en arrivant chez le client en dehors des heures d'ouverture.	Commentaire du sujet E012: " (...) j'arrive chez le client (...) il est barré! C'est du déplacement inutile! Encore des frais pour l'essence; des frais pour le chauffeur (...) comment peux-tu agir professionnellement?"	Le répartiteur doit tenir compte de toute information pertinente avant de planifier les journées des chauffeurs. Une bonne pratique consiste à téléphoner aux clients avant les livraisons afin de valider les aspects concernant chaque livraison. Ainsi le chauffeur pourra anticiper toute situation problématique.

Tableau 4.6 : Résultats obtenus des visites sur terrain VRAC (suite)



4.3 Stationner le véhicule				
2 / 7 livraisons	Type: Ergonomique Origine: Manque de visibilité	Le manque d'aides à la manœuvre (reculer, se stationner, etc.) augmente le risque d'accrochages. Même si le chauffeur est très expérimenté, il est difficile de calculer la distance à laquelle on doit stationner le véhicule, notamment si on le fait en reculant sans avoir aucune guide.	Commentaire du sujet E007 (après avoir préparé le dépotage): "Je suis loin du raccord. Il faut que je recule le camion encore".	Sensibiliser le client à marquer le sol pour que les chauffeurs puissent avoir une référence pour se stationner (BCGA CP 46). Lorsque nécessaire, avant d'effectuer la manœuvre de recul, le chauffeur peut placer un cône de sécurité à côté du réservoir. Ceci peut être une méthode très efficace pour aider les chauffeurs de camion à bien positionner le camion à côté du réservoir. Cette technique fut utilisée par un des chauffeurs.
2 / 7 livraisons	Type: Ergonomique / Mécanique Origine: Aménagement inadéquat de l'aire de travail (Accès restreint) / présence d'objets pointus / présence d'obstacles dans l'aire de stationnement.	Dans certains cas, les chauffeurs ont rencontré des obstacles ou des objets obstruant l'aire de stationnement. Parfois, les cours ne sont pas adaptées aux conditions favorables à la livraison. Les chauffeurs ont le choix de: i) reculer son camion en évitant d'entrer en contact avec des obstacles (risque élevé de collision), ou ii) attendre l'arrivée du client pour dégager l'aire de stationnement (client pas toujours disponible, délais additionnels).		Les manœuvres de recul présentent plusieurs risques tant pour le chauffeur que pour les autres travailleurs. Le moyen de prévention plus efficace est d'éliminer la source du dommage, c'est à dire, d'éviter les manœuvres de recul dans le cas où l'espace est très restreint (BCGA CP 46). Il est nécessaire de sensibiliser le client à dégager l'aire de stationnement.
5. TÂCHES LIÉES AU CHARGEMENT ET DÉCHARGEMENT (LIVRAISON)				
5.1 Descendre de la cabine				
2 / 7 livraisons	Type: Mécanique Origine: Rapprochement des éléments ou d'autres véhicules en mouvement	L'environnement de travail des chauffeurs est très variable et le risque d'être frappé par un véhicule qui circule autour de la zone de dépotage augmente à cause de la nature de l'activité du client.		Il est fortement recommandé de sensibiliser le client à établir un plan de circulation de véhicules et piétons et que l'entreprise partenaire fournisse l'information liée aux particularités de la livraison à chaque client afin d'anticiper les situations problématiques.
5.1 S'habiller avec des EPI				
1 / 5 chauffeurs	Type: Chimique Origine: Exposition aux produits cryogéniques	Les chauffeurs ne disposent pas de vêtements de rechange. Limiter la possibilité d'éviter le dommage augmente le risque auquel le chauffeur est exposé. Dans ce cas-ci, le chauffeur a perdu le gant de la main gauche et a effectué la livraison en portant qu'un seul gant.		Il est indispensable de mettre des vêtements de rechange à disposition des chauffeurs.

Tableau 4.6 : Résultats obtenus des visites sur terrain VRAC (suite)





5.4 Mettre en place les cales de roues				
1 / 5 chauffeurs	Type: Mécanique Origine: Mouvement intempestif du camion	Le mouvement intempestif du camion peut mettre en péril les chauffeurs et les autres travailleurs. Ceci peut être provoqué par la défaillance mécanique du frein et l'oubli de positionner les cales de roues. Dans l'exemple ci-contre, l'image de gauche montre que les cales de roues sont placées à gauche de la remorque, tandis que dans l'image à droite, les cales se trouvent à l'intérieur du cabinet à droite de la remorque.		Il est important de s'assurer que le camion restera sur place pendant la livraison. Deux stratégies peuvent être adoptées: i) utiliser un système d'alarme qui indique l'absence du frein de stationnement, ii) Standardiser l'emplacement des cales de roues dans le tracteur au lieu de la remorque.
5.5 Préparer le dépotage				
2 / 7 livraisons	Type: Gravité terrestre Origine: Chute d'objets / chute de plain-pied	Les outils dont les chauffeurs se servent pour accomplir les tâches du dépotage n'ont pas un emplacement spécifique. Les marteaux ou les clés utilisés par les chauffeurs encombrant l'environnement de travail et, par conséquent, augmentent le risque de chute du travailleur. Également, en absence d'un endroit spécifique pour ranger leurs outils, les chauffeurs sont plus susceptibles de les oublier chez le client.		Le marteau et les clés utilisées par les chauffeurs peuvent être accrochés à une ceinture porte-outils sur les côtés du corps.
5.6 Refroidir la pompe (le cas échéant)				
3 / 5 remorques	Type: Mécanique Origine: Pièces en rotation	Le chauffeur risque d'être entraîné par les pièces en rotation qui font partie de la pompe de la remorque.		Selon le RSST (article 174), la zone dangereuse de la machine doit être protégée par un protecteur fixe.
5.7 Ouvrir et sécuriser les portes de la remorque				
2 / 7 livraisons	Type: Mécanique Origine: Mouvement dangereux des portes	Par action ou par omission, les chauffeurs peuvent négliger la sécurisation des portes de la remorque. Le mouvement dangereux des portes dû à l'effet du vent ou à l'inclinaison de la remorque peut provoquer le risque de blessure.		Adapter un mécanisme de retenue qui bloque automatiquement la porte à l'ouverture complète. Sensibiliser les chauffeurs à systématiquement sécuriser les portes de la remorque avant de commencer à effectuer le dépotage.

Tableau 4.6 : Résultats obtenus des visites sur terrain VRAC (suite)

5.8 Enlever les bouchons de sécurité				
3 / 5 chauffeurs	Type: Mécanique Origine: Contact/choc avec objets/outils	Le chauffeur peut frapper sur une partie de son corps accidentellement lorsqu'il frappe sur le bouchon de sécurité du raccord.		Pour éviter de frapper sur une partie de leur corps, les chauffeurs doivent se positionner face au bouchon. De cette manière, le chauffeur ne dirigera pas le marteau vers lui même.
5.9 Connecter le(s) boyau(x) de transfert au(x) raccord(s) du réservoir				
3 / 7 livraisons	Type: Ergonomique Origine: Accès restreint / Non-conformité aux principes ergonomiques de conception d'équipements	Certaines installations ne furent pas conçues de manière à faciliter la connexion de boyaux. Par exemple dans ce cas-ci, la configuration du raccord ne permet pas d'effectuer le branchement facilement, car les vannes sont très proches l'une de l'autre. Ceci augmente non seulement la difficulté de la tâche, mais aussi la probabilité d'ouvrir accidentellement la vanne à cause d'un mouvement non contrôlé et d'entrer en contact avec le liquide du réservoir.		Standardiser les installations éviterait ce genre de situation. La conception des installations doit tenir compte des activités qui seront faites et de l'ergonomie. Le concepteur doit s'assurer que les activités peuvent être faites de manière optimale et sécuritaire. Il est recommandé de faire participer les chauffeurs dans le processus de conception des installations, car ils sont les principaux utilisateurs.
5.10 Effectuer la purge de(s) boyau(x)				
4 / 7 livraisons	Type: Ergonomique Origine: Postures contraignantes / efforts excessives (manipulation des valves)	Dans ce cas-ci, nous pouvons observer comment le chauffeur doit adopter une posture contraignante afin de manipuler la vanne de purge. De plus, selon le chauffeur, occasionnellement les vannes manquent d'entretien, ce qui rend ces dernières plus difficiles à ouvrir.		Comme mentionné précédemment, il est recommandé de faire participer les chauffeurs dans le processus de conception des installations.
5.11 Suivre la procédure de dépotage propre au produit à transférer				
1 visite à un client régulier. Pas de livraison.	Type: Mécanique / Ergonomique Origine: Présence de pièces en rotation / Posture contraignante	Possibilité d'entrer en contact avec des éléments en mouvement.		Adapter une poignée à l'extrémité du levier d'embrayage afin d'éloigner la main du chauffeur de la zone dangereuse de la pompe. Standardiser les installations éviterait ce genre de situation. La conception des installations doit tenir compte des activités qui seront faites et de l'ergonomie. Le concepteur doit s'assurer que les activités peuvent être faites de manière optimale et sécuritaire.

Tableau 4.6 : Résultats obtenus des visites sur terrain VRAC (suite)






1 / 7 livraisons	Type: Chimique Origine: Fuites / Exposition aux produits chimiques	Une fuite du liquide cryogénique peut être causée par un joint mal serré ou une pièce du raccord abîmée par l'usure normale ou le mauvais entretien de l'équipement et exposer le travailleur à des températures extrêmes qui peuvent causer des brûlures graves.		L'installation ainsi que les boyaux doivent être vérifiés sur une base régulière afin de détecter tout défaut (BCGA CP 39, BCGA CP 46). Installer un porte-boyau aux installations du client diminuerait le risque de l'endommager, diminuerait le temps d'installation et l'effort physique associé à la tâche.
1 / 1 site de l'entreprise partenaire	Type: Ergonomique: Origine: Mauvais emplacement des dispositifs d'affichage	L'emplacement des dispositifs d'affichage est parfois inadéquat pour effectuer un contrôle efficace du dépotage.		L'équipement dont le chauffeur se sert pour effectuer le contrôle sur l'installation doit être aisément accessible. De même, tout dispositif d'affichage ou instrumentation doit être clairement visible (BCGA CP 46). Standardiser les installations éviterait ce genre de situation.
2 / 7 livraisons	Type: Ergonomique / Mécanique / Chimique Origine: Aménagement inadéquat de l'aire de travail / Présence de pièces pointues / exposition aux produits cryogéniques	Les tuyaux d'échappement comportent des éléments pointus qui risquent de couper le travailleur. De plus, à quelques occasions, la conduite d'évacuation était orientée vers le chauffeur. Cette situation est présentée dans l'image ci-contre		La tuyauterie d'échappement doit être dirigée de façon à ne pas nuire au chauffeur et à éviter tout risque de contact avec lui. Standardiser les installations éviterait ce genre de situation.
5 / 7 livraisons	Type: Ergonomique Origine: Éclairage déficient dans l'aire du réservoir.	Des mesures d'éclairage prises sur l'aire du réservoir durant le quart de nuit montrent un niveau d'éclairage inadéquat chez certains clients. La valeur moyenne mesurée sur le réservoir était de 28 Lux		Un éclairage adéquat doit être fourni afin de permettre l'opération normale du transvasement en toute sécurité. Selon la norme NF 12464-2 concernant l'éclairage des lieux de travail, la zone de transbordement et de transfert extérieur doit avoir un niveau d'éclairage d'au moins 75 lux, l'aire de stationnement 100 lux et le plateau de chargement du véhicule 200 lux.
1 visite à un client régulier. Pas de livraison.	Type: Ergonomique / Gravité terrestre Origine: Aménagement inadéquat de l'aire de travail (présence d'obstacles) / chutes de plain-pied.	Dans certains endroits, le chauffeur doit franchir plusieurs obstacles pour accéder au réservoir. L'action de contourner les obstacles dans la zone de travail peut obliger le chauffeur à adopter une posture contraignante ou à exercer un effort excessif. Une zone de travail encombrée peut aussi empêcher le chauffeur de quitter les lieux rapidement en cas de fuite majeure.		Les zones où les agents oxydants sont transvasés doivent être exemptes de tout matériau combustible ou d'huile et le réservoir doit être installé sur une surface de béton (incombustible).

Tableau 4.6 : Résultats obtenus des visites sur terrain VRAC (suite et fin)

5.13 Purger la ligne de transfert				
1/ 7 livraisons	Type: Ergonomique / Chimique Origine: Visibilité / exposition aux gaz asphyxiants	Le dégagement des nuages de vapeur peut diminuer la visibilité, la température et augmenter le risque d'inflammabilité et d'asphyxie (BCGA CP 46).		Il est recommandé de fournir des détecteurs du niveau d'oxygène avec des alarmes aux chauffeurs dans les cas où l'espace du réservoir est restreint et pendant les livraisons de CO2. De plus, la conduite d'échappement doit être canalisée vers un endroit extérieur bien ventilé hors du contact du chauffeur (BCGA CP 46).
5.17 Enlever les cales, l'équipement de secours, etc.				
2/ 7 livraisons	Type: Mécanique Origine: Présence de véhicules et piétons / conscience de la situation (Situation Awareness)	La présence de piétons à proximité des véhicules en mouvement augmente le risque d'écrasement.		Avant de quitter le client, le chauffeur doit s'assurer que toutes les vannes du réservoir et du cabinet sont fermées. Également, les installations doivent être localisées dans un endroit conforme aux exigences de la norme ISO 21009-2:2015 afin de garantir le respect des distances de sécurité, et les recommandations en SST liées aux réservoirs.
7 EFFECTUER LE PLEIN DU DIESEL				
7.3 Faire le plein du diesel (deux réservoirs)				
1 / 1 site de l'entreprise partenaire	Type: Gravité terrestre Origine: Chute de plain-pied	Le boyau de la pompe à urée peut présenter un risque de trébuchement.		Une solution alternative serait de munir le réservoir d'un enrouleur de tuyau afin d'éliminer la source de danger.

4.2.3 Résultats des entrevues semi-structurées

La présentation des résultats correspondants aux entrevues semi-structurées s'inspire de l'approche d'analyse de la situation « MÉLITO » qui permet non seulement d'identifier certains aspects de la situation de travail mettant en péril la SST des travailleurs, mais aussi de trouver, d'une façon méthodique, des occasions d'amélioration. Cette approche est utilisée pour les enquêtes et l'analyse d'accidents au Québec, car elle intègre plusieurs éléments de la situation de travail qui peuvent contribuer à la survenue d'un accident, à savoir ; le **m**oment, les **é**quipements et **o**utils, les **l**ieux, l'**i**ndividu, la **t**âche et l'**o**rganisation. [98]

Les résultats de cette section ont été organisés dans l'ordre logique de l'approche MÉLITO afin de déterminer les difficultés décrites par les chauffeurs dans les éléments de la situation de travail. Cette évidence anecdotique peut être utilisée par l'entreprise partenaire pour prendre des mesures sur les difficultés que selon les chauffeurs sont les plus préoccupantes et ainsi améliorer leur santé et sécurité.

Toutes les difficultés qui découlent des entrevues ont été regroupées par division (VRAC et C&L). Il est important de souligner que les difficultés révélées sont très variées dues à la nature du travail des chauffeurs de chaque division.

4.2.3.1 Composantes de la situation de travail MÉLITO - Division VRAC

MOMENT

Pour les chauffeurs de vrac, le travail de nuit constitue un facteur de risque important non seulement pour la pénibilité du travail, mais aussi pour l'impact sur leur vie personnelle.

« Le travail de nuit (...) c'est pénible »

« L'entreprise partenaire vient de nous dire que la famille est importante pour eux, mais ce n'est pas vrai » (en parlant du travail de nuit)

Les longues heures de travail posent des difficultés aux chauffeurs. Comme on l'a mentionné dans le chapitre 2, le surcroît de temps et de travail et le manque de pauses constituent des facteurs qui aboutissent à la fatigue [7, 14, 31, 35, 38].

« Je ne prends pas de pauses »

« Oui, je commence à avoir de la difficulté à la fatigue »

« Quand on est fatigué, on fait des erreurs, on oublie »

« Il y a certains chauffeurs qui n'ont pas la fin de semaine depuis 10 ans »

ÉQUIPEMENT

La manipulation des boyaux de transfert, la configuration des valves dans le réservoir et la portée des EPI furent identifiées comme source de danger par les chauffeurs.

« Le boyau d'hydrogène liquide est trop pesant »

« On est tout le temps comme ça : se pencher, s'étirer... pour aller ouvrir les valves »

« La chemise en nomex, ça ne respire pas »

Également, une problématique liée au différentiel de vitesse a été identifiée. Tous les détails sont présentés par la suite.

- Le camion détecte la limite de vitesse de chaque section de la route par GPS avec une marge de 5-6 km/h. Si jamais le chauffeur dépasse cette marge, le système envoie un signal à l'ordinateur au bureau. Les chauffeurs ayant dépassé la limite sont objet de mesures disciplinaires. Selon le chauffeur, le système génère du stress parce que tous les véhicules sur la route roulent plus vite que la limite et les chauffeurs doivent appliquer les freins tout le temps. Le problème c'est qu'il y a des automobilistes et des camionneurs qui suivent le camion à l'arrière, qui roulent plus vite et qui ne comprennent pas pourquoi le camion de l'entreprise partenaire ne peut pas suivre le trafic à la même vitesse.

« Ça m'est déjà arrivé qu'il y eût quelqu'un qui me suivait, que lui il y eût appelé la police (...) et à la sortie de Québec (...) ils (la police) me flashaient à l'arrière, je me suis collé, et ils (la police) m'ont dit : On a eu un appel, ils nous ont dit que ta conduite n'était pas correcte »

« Ça génère du stress pour rien (...) il faut maintenir les yeux sur le speedomètre tout le temps et puis checker l'autre qui est en arrière qui veut quasiment passer par-dessus ».

LIEU

Les conditions de l'environnement et le temps d'exposition aux températures extrêmes semblent poser des difficultés aux chauffeurs.

« Certains clients ont des conditions environnementales dégradées »

« Le froid en hiver » (le chauffeur doit rester debout pendant 3 heures et exposé aux intempéries en effectuant le dépotage)

« Si jamais il y a une fuite, tu ne peux pas sortir parce qu'il y a un paquet de palettes partout dans la cour »

INDIVIDU

Selon les chauffeurs, le travail de nuit et le travail de fin de semaine semblent avoir un impact nocif sur leur vie sociale et sur leurs relations familiales.

« Au moins 10 chauffeurs sont séparés à cause du travail de nuit ».

« Tu n'as pas beaucoup de temps pour te reposer » « Quand tu as des enfants, tu dois dormir moins pour être capable de voir tes enfants avant de partir et d'être capable de faire ton lunch ».

« Ça fait 5 ans que je travaille toutes les fins de semaine (...) Si tu as des problèmes dans ta vie personnelle, à mon avis cela va avoir des répercussions dans ton travail ».

TÂCHE

Comme on l'a mentionné dans la composante liée aux équipements, les chauffeurs ont de la difficulté à rester debout pendant 2 à 3 heures lors du déchargement d'hydrogène liquide. Cette situation empire durant la saison d'hiver, car la majorité de clients n'a pas de construction sommaire servant de protection contre les intempéries. Également, l'adoption de postures contraignantes est due principalement au mauvais placement de commandes (c.-à-d. la position des valves et de l'embrayage de la pompe).

ORGANISATION

Certains chauffeurs ont aussi souligné des lacunes organisationnelles liées au manque de formation et de participation des chauffeurs en SST.

« On a des réunions de SST, mais ils nous lisent des accidents seulement (...) Regardez, il y a eu 3 accidents à (nom de la ville) ... ça n'est pas de la santé et sécurité! »

« La seule SST dont on parle, c'est deux minutes de SST au début : soyez prudent, faites attention aux autobus scolaires (...), mais c'est juste du bla-bla »

« Dans les réunions, ils nous ont dit – Tu n'es pas payé pour penser, tu es payé pour chauffer (conduire) »

Les chauffeurs ont la tendance à se dépêcher parce qu'ils ont des retards à rattraper ou parfois, éviter les journées longues de travail.

« Il y a de chauffeurs qui ont contourné certaines procédures pour sauver du temps »

« Tu essaies de te dépêcher et de rester assez sécuritaire »

Selon un chauffeur interrogé, *« ça prend une éternité »* pour que l'entreprise partenaire fournisse les éléments nécessaires pour travailler. Par exemple les gants, les batteries pour la lumière qui est attachée au casque, etc. À son avis, il manque d'organisation et ce type de problèmes a des effets *« démotivants »*.

4.2.3.2 Composantes de la situation de travail (MÉLITO) - Division C&L

MOMENT

Les chauffeurs identifient le risque de fatigue qui découle de la charge physique de travail, les longues journées de travail et l'importance d'un repos réparateur.

« Quand je suis fatigué, j'arrête »

« Une journée comme aujourd'hui, c'est chaud et ça demande plus physiquement, mais ça ne me dérange pas plus parce que j'ai bien dormi hier »

« Je trouve qu'après 10 heures (de travail), c'est plus risqué pour les accidents »

ÉQUIPEMENT

Les objets encombrants et pesants à manutentionner et les équipements d'arrimage furent identifiés comme source de danger par les chauffeurs.

« Le cylindre 160 L MVE c'est pesant; la manutention de ça, ce n'est pas l'idéal, mais c'est sécuritaire (...) je n'ai pas de la difficulté »

« Les sangles (...) des fois, la courroie sont mal graissées (...) »

« C'est vrai que c'est lourd (...) la bouteille pèse 90kg (...) c'est sûr que je ne le ferais pas toute la journée, mais je n'ai pas de la difficulté »

LIEU

Les conditions dégradées de l'environnement et l'encombrement des lieux semblent poser des difficultés aux chauffeurs.

« Je n'aime pas la poussière (...) quand j'ouvre la porte (et il y a beaucoup de poussière dans l'environnement) (...) j'essaie de tenir mon respire »

« J'enlève le stuff (...) si c'est trop pesant, je leur dis « va aller chercher ton lift, on va enlever cette chose »

« À l'hiver c'est plus difficile »

« J'ai de la misère à ajuster mes yeux (en parlant de l'éclairage) »

« C'est stressant le bruit »

« En pente (en parlant du sol) ça va moins bien (...) c'est plus difficile à transporter les bouteilles »

« C'est mieux de marcher plus que de stationner ton camion en pente »

INDIVIDU

On identifie aussi des difficultés reliées à la portée des EPI qui pourraient compromettre la SST des chauffeurs.

« La seule difficulté que j'ai, c'est que je trouve mes bottines inconfortables »

« Je n'aime pas porter les lunettes de sécurité »

L'entreprise partenaire a mis en place des mesures d'incitation économiques sous forme de bonus fondé sur l'absence d'accidents. Néanmoins, ceci semble avoir un effet négatif sur la déclaration des accidents parce que le bonus est aussi affecté par le nombre de rapports de quasi-accidents déclarés.

« C'est sûr qu'il va y avoir de cachettes. Tout le monde va cacher les choses parce qu'ils veulent protéger ses bonus »

TÂCHE

Certains chauffeurs ont exprimé d'avoir de la difficulté à exécuter des livraisons dans un limite de temps et à se dépêcher. Il faut mentionner que les chauffeurs sont directement influencés par les difficultés logistiques.

« On est pressé tout le temps (...) c'est fatiguant mentalement aussi »

« Avoir au moins le temps d'arrêter pour prendre le diner (...) je pense que c'est la base »

Certaines tâches semblent poser plus des difficultés aux chauffeurs. Par exemple, la tâche d'arrimer les petites bouteilles en position accroupie.

« Les genoux pliés (...) c'est sûr que c'est plus difficile qu'avant »

« Il faut faire beaucoup d'effort pour utiliser le « binder » (sangle à cliquet) »

« Il faut faire attention, parce que c'est une très bonne manière de se blesser (...) c'est trop bas (en parlant sur la position des petites bouteilles) »

ORGANISATION

On identifie des lacunes organisationnelles liées au manque d'une approche participative, le manque de formation en SST et le partage des connaissances.

« On n'est pas assez formés par rapport aux gaz qu'on transporte. (...) S'il y a une fuite de gaz (...) Par exemple la grosse bouteille qu'on a transportée ce matin (...) si jamais ça (la bouteille) tombe par terre, on ne peut pas la lever tout de suite, mais personne ne me l'avait dit! C'était un collègue qui m'a dit ça ».

« L'entreprise partenaire a une façon de penser : ils font l'horaire (...) pour eux autres dans la tête, on doit absolument le finir »

« Qu'on ne soit pas à la merci du répartiteur (...) ils (les répartiteurs) organisent des journées de 10 – 12 heures. »

Les contraintes logistiques et les changements de dernière minute furent identifiés comme facteurs de risque liés au stress.

« Les erreurs de commande (...) c'est du gaspillage »

« Aller au bureau (...) c'est beaucoup de stress : la perte du temps, le chargement n'est pas prêt, ce n'est pas le bon client... c'est la pire place dans ma job. (...) Si je pouvais choisir la pire chose de ma journée, c'est le bureau le matin. (...) C'est frustrant. »

« Ça arrive souvent chez l'entreprise partenaire (...) j'ai de la difficulté avec ça » (en parlant sur les changements de dernière minute)

« Certains représentants ne sont pas conscients du travail (...) ils ne savent pas comment ça se passe sur le terrain »

La sous-déclaration d'accidents et quasi-accidents entrave la compréhension de facteurs de risque sur lesquels l'entreprise partenaire pourrait intervenir efficacement.

« Il n'y a pas vraiment d'ouverture pour qu'on déclare les quasi-accidents (...) au moment donné, je suis rentré dans mon bureau pour faire signer mon papier (...) J'ai déclaré trop les quasi-accidents. (...) Ils me disaient : (nom du chauffeur), il faut faire plus d'attention, il y a beaucoup de choses que tu declares et il y avait un boss qui me disait : Non, faites plus ça » (...) « Il y avait trop de choses dans mon dossier, je rapportais quelque chose (...) j'explique des choses... et puis ce sont des choses qui arrivent. (...) Ils disaient : faites attention parce que sinon, ils vont mettre de la pression sur toi et tu vas perdre ton job. » « La personne qui m'a parlé de ça, disait que ça (l'ordre de ne pas rapporter les quasi-accidents) vient de plus haut que lui »

4.2.3.3 Autres recommandations

Les recommandations suivantes supplémentaires à celles qui sont énoncées dans les sections 4.2.1.1 et 4.2.1.2 ont été le résultat de l'interprétation des commentaires faits par les chauffeurs au cours des entrevues.

L'approche participative sur la santé et sécurité [1, 34, 35, 63] pourrait renforcer la prévention d'accidents, car d'un côté, les chauffeurs seront moins enclins à ne pas respecter leurs propres propositions et de l'autre, les gestionnaires pourront enrichir leur connaissance sur les éléments de la situation de travail des chauffeurs.

Une démarche proactive comme le partage de connaissances et d'informations à tout niveau organisationnel peut avoir un impact très positif sur la prévention d'accidents [1, 35, 55].

À la lumière des résultats, il semble pertinent que l'entreprise partenaire favorise la sensibilisation des clients aux dangers auxquels les chauffeurs font face au sein de leurs installations. Or, la mutualisation des études de cas et des moyens de prévention pourraient non seulement atténuer sensiblement les risques potentiels, mais aussi apporter une valeur ajoutée aux clients.

La problématique liée au limiteur de vitesse doit être abordée par l'entreprise partenaire. Dans la littérature, il est connu que les contrôles et les limiteurs de vitesse demeurent un moyen efficace de réduction du taux de sinistralité sur la route [35, 54], mais dans les sections de la route qui

présentent un dénivelé ce n'est pas nécessairement le cas, puisque ceci représente un risque important de collision avec les autres automobilistes qui roulent à une vitesse dépassant les 105 km/h [99].

4.3 Proposition d'un outil d'audit potentiel pour repérer les situations à risque pour les transporteurs de gaz sous pression.

Il serait pertinent d'intégrer tous les phénomènes dangereux recensés dans la littérature et identifiés lors des visites terrain dans un outil permettant de faire un audit de la SST. Cet outil pourrait contenir les mesures de préventions, les situations à éviter, et les facteurs aggravants. La conception d'un tel outil est en dehors des limites de cette étude. Néanmoins, une version préliminaire est proposée en annexe. Cette version devra être validée. L'entreprise partenaire pourrait s'en approprier et l'adapter selon ses besoins. Un tel outil d'autoaudit serait utile à l'ensemble des entreprises dans ce secteur d'activité.

Le principal avantage de cet outil vient du fait qu'il permet de vérifier la conformité aux exigences en matière de SST pour les chauffeurs non seulement au sein de l'entreprise, mais aussi chez le client, tout en adoptant une approche participative. Autrement dit, les chauffeurs pourront utiliser cet outil lors de la première visite chez le client pour évaluer si la situation de livraison est sécuritaire. Au retour de la tournée, les gestionnaires à la charge de la SST pourront prendre en compte les difficultés rencontrées par les chauffeurs afin de trouver de nouvelles stratégies et de prendre de nouvelles mesures en la matière. Même si l'exactitude des observations peut varier d'un individu à l'autre, l'implication des chauffeurs est cruciale dans le cadre de gestion de risques étant donné qu'ils vivent les problèmes en SST.

Certes, on ne peut que conseiller les clients et instaurer une relation de confiance avec eux. Néanmoins, les entreprises peuvent sensibiliser leurs clients à mettre en place des mesures de réduction du risque dans le cas où ces derniers soient les propriétaires du danger. Par ailleurs, l'outil d'audit pourra potentiellement devenir un point de départ pour préciser dans le contrat les rôles et responsabilités respectifs des partenaires en matière de SST. Puis, dans le cas où l'entreprise jugerait que la situation de travail n'est plus sécuritaire pour leurs chauffeurs, cet outil pourra aussi aider à préciser les motifs de fin du contrat avec le client.

L'outil d'audit potentiel est présenté à l'annexe E pour la division de C&L et à l'annexe F pour la division VRAC. Il faut noter que des mesures complémentaires pourront être rajoutées aux outils en fonction de la nature du produit à livrer et des contraintes techniques ou économiques. L'ordre chronologique d'exécution des tâches pourra aussi être modifié en fonction des directives de l'entreprise.

CHAPITRE 5 LIMITES DE L'ÉTUDE

La présente étude comporte un certain nombre de limites qui seront présentées dans cette section.

Certains risques ont été qualifiés, mais ils n'ont pu être quantifiés. Les raisons suivantes l'expliquent.

Comme mentionné au chapitre 2, un risque est constitué de deux paramètres principaux (la gravité du dommage et la probabilité d'occurrence du dommage) et de trois paramètres secondaires (la fréquence ou durée d'exposition aux phénomènes dangereux, la possibilité d'éviter le dommage et la probabilité d'occurrence de l'événement dangereux) [22]. L'étape d'estimation du risque vise à quantifier ces paramètres afin d'établir si un risque est tolérable ou non et de juger s'il doit être réduit ou non [22, 26]. Pour ce faire, un grand nombre d'outils d'estimation de risque peuvent être utilisés, mais d'après Chinniah et al. [100] ils peuvent donner des résultats différents selon leur structure ou la terminologie utilisée dans leur conception. Autrement dit, il y a un biais susceptible d'affecter l'évaluation du risque qui découle soit de la conception de l'outil utilisé ou du critère d'acceptabilité du risque. Pour cette raison, nous considérons que le processus d'estimation du risque est un jugement qui appartient exclusivement à l'entreprise partenaire. De plus, nous suggérons que le processus d'estimation du risque soit effectué par une équipe multidisciplinaire de l'entreprise partenaire.

L'échantillon a été défini en fonction de préserver l'homogénéité de l'analyse. En d'autres termes, l'utilisation d'une liste de vérification a comme limitation inhérente le biais du chercheur et la base sur laquelle on prend la décision de documenter ou non un risque dépend directement des facteurs subjectifs tels que le raisonnement, l'expérience et les ressources disponibles de la personne qui conduit l'évaluation [75]. À la lumière de ce fait, il peut y avoir deux scénarios possibles: soit que le biais se répète dans les évaluations ultérieures ou qu'une même situation soit évaluée différemment par plusieurs personnes [75].

Dans le cas présent, un seul chercheur a testé et utilisé l'outil de cueillette de données. Cette contrainte a été due principalement au manque d'espace dans la cabine des camions. L'ensemble de tâches qui font partie du travail du camionneur ne s'ordonne pas dans un seul cycle de travail et

une évaluation quantitative de risques est difficile à obtenir. De plus, le travail des chauffeurs-livreurs implique un changement continu de l'environnement de travail lors des livraisons.

Une autre limite est le manque d'information disponible dans la base de données de rapport d'accidents et incidents. Comme mentionné dans la section 4.1.3, l'analyse préliminaire du contenu de la BDD a mis en lumière certaines lacunes structurelles dans les rapports qui ne permettent pas facilement de recréer au complet les scénarios et les situations dangereuses.

Tout ce que l'entreprise possède comme procédure de travail sécuritaire n'a pas été étudié parce qu'il fera partie d'une analyse plus approfondie dans l'ensemble de livrables du projet pilote qui sera soumis à l'entreprise partenaire.

Enfin, il faut souligner que la grande majorité des participants ont mentionné l'hiver comme une des majeures difficultés à rencontrer durant leur travail. Il serait nécessaire d'appliquer l'outil développé au cours de cette étude dans un environnement hostile comme l'hiver.

CHAPITRE 6 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude exploratoire a été menée dans l'objectif d'avoir un portrait des risques afférents aux chauffeurs de deux branches de transport de gaz sous pression d'une entreprise de transport de MD au Canada : transport en vrac et C&L.

Deux aspects importants ont été mis en lumière durant cette recherche : l'importance d'évaluer l'ensemble d'activités exercées par les chauffeurs dans un environnement dynamique, et l'influence du portrait organisationnel sur la SST.

On a fait la synthèse de facteurs de risque à partir de la littérature pour arriver à acquérir une bonne compréhension de la problématique entourant le métier du camionnage. Par ailleurs, un portrait réaliste des scénarios a été tracé à partir de l'analyse de la BDD de la compagnie évaluée.

Cela fait, un outil de cueillette de données a été développé afin de déceler les situations à risque auxquelles les chauffeurs sont exposés tout au long de la journée de travail. Cet outil nous a aidés à identifier les facteurs et certaines pistes de solution pour améliorer la SST chez les chauffeurs de l'entreprise partenaire. La méthodologie employée a été confrontée à plusieurs contraintes pour lesquelles une analyse plus approfondie s'avère nécessaire.

Il fut mis en évidence que la majorité des situations à risque sont engendrées par les phénomènes dangereux de nature ergonomique et se présentent durant la phase de chargement et déchargement. Ceci confirme encore la tendance observée dans la littérature.

Bien qu'un effort important ait été mis sur la prétention à l'exhaustivité de l'outil de cueillette de données, certains risques peuvent ne pas avoir été identifiés, car la qualité et le potentiel de l'outil dépendent directement de l'expérience de la personne qui le développe et de la subjectivité du chercheur.

L'évaluation de clients permet d'une part le perfectionnement de la formation des chauffeurs pour les sensibiliser sur les scénarios auxquels ils seraient exposés et d'autre part l'existence d'une approche proactive de la culture de la sécurité. De cette manière, les chauffeurs pourraient plus facilement identifier les risques au travail et avoir une participation active dans le renforcement de leur sécurité et une meilleure conscience de la situation. De plus, une standardisation exhaustive

du système de rapports de sécurité aidera les gestionnaires à améliorer continuellement dans la SST et la prise de meilleures solutions.

Un outil d'audit découlant de l'outil de cueillette de données serait utile pour l'entreprise partenaire et l'ensemble de ce secteur. Une version préliminaire est présentée en annexes mais nécessitera une validation subséquente.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] H. Shibuya et al., "Hazard scenarios of truck drivers' occupational accidents on and around trucks during loading and unloading," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 42, n°. 1, p. 19-29, Jan 2010.
- [2] R. Jallon et al., "Development of an indirect-cost calculation model suitable for workplace use," *J. Safety Res.*, vol. 42, n°. 3, p. 149-64, Jun 2011.
- [3] Association of Workers' Compensation Boards of Canada (AWCBC). (2016). *Number of Accepted Lost Time Claims, by Industry and Jurisdiction, 2013-2015*. [En ligne]. Disponible: <http://awcbc.org/wp-content/uploads/2016/12/Lost-Time-Claims-by-Industry-and-Jurisdiction-2013-2015.pdf>
- [4] Bureau of Labor Statistics. (2016). *Census of Fatal Occupational Injuries (CFOI) - Current and Revised Data*. [En ligne]. Disponible: <http://www.bls.gov/iif/oshwc/cfoi/cfch0013.pdf>
- [5] Bureau of Labor Statistics. (2014). *Injuries, Illnesses, and Fatalities*. [En ligne]. Disponible: <http://www.bls.gov/iif/>
- [6] E. Fort et al., "Road accidents, an occupational risk," *Saf. Sci.*, vol. 48, n°. 10, p. 1412-1420, 2010.
- [7] G. X. Chen et al., "NIOSH national survey of long-haul truck drivers: Injury and safety," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 85, p. 66-72, Dec 2015.
- [8] J. de Ona et al., "How to identify the key factors that affect driver perception of accident risk. A comparison between Italian and Spanish driver behavior," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 73, p. 225-35, Dec 2014.
- [9] J. Duke et al., "Age-related safety in professional heavy vehicle drivers: a literature review," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 42, n°. 2, p. 364-71, Mar 2010.
- [10] O. H. Kwon et al., "Application of classification algorithms for analysis of road safety risk factor dependencies," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 75, p. 1-15, Feb 2015.
- [11] J. Adams-Guppy et A. Guppy, "Truck driver fatigue risk assessment and management: a multinational survey," *Ergonom.*, vol. 46, n°. 8, p. 763-79, Jun 20 2003.
- [12] M. F. Hilton et al., "The impact of mental health symptoms on heavy goods vehicle drivers' performance," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 41, n°. 3, p. 453-61, May 2009.
- [13] J. Guan et al., "U.S. Truck Driver Anthropometric Study and Multivariate Anthropometric Models for Cab Designs," *Hum. Fac. J. Hum. Fac. Erg. Soc.*, vol. 54, n°. 5, p. 849-871, 2012.
- [14] R. Friswell et A. Williamson, "Work characteristics associated with injury among light/short-haul transport drivers," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 42, n°. 6, p. 2068-74, Nov 2010.
- [15] R. J. Hanowski et al., "Safety issues in local/short haul trucking: The drivers' perspective," communication présentée à Proc. Hum. Factors and Ergonom. Soc. Annu. Meeting, 1998, p. 1185-1189.
- [16] J. P. Leigh et al., "Costs of occupational injury and illness across industries," *Scand. J. Work Environ. Health*, vol. 30, n°. 3, p. 199-205, VL 30 2004.

- [17] L.-J. Lin et H. H. Cohen, "Accidents in the trucking industry," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 20, n^o. 4, p. 287-300, 1997.
- [18] C. D. Reese, "Accident/incident prevention techniques," dans *Fleet safety program*, 2^e éd., B. Raton, Éditeur, 2012, p. 227-336.
- [19] C. K. Smith et J. Williams, "Work related injuries in Washington State's Trucking Industry, by industry sector and occupation," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 65, p. 63-71, Apr 2014.
- [20] N. De Marcellis-Warin et al., "Les pratiques organisationnelles de sécurité chez les transporteurs routiers de matières dangereuses au Québec," Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, Montréal, QC Rapport 2012RP-21, 2012.
- [21] Transport Canada, "Les transports au Canada 2013. Un survol," Ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux, Ottawa, ON, Rapport TP 14816, 2013. Disponible:
https://www.tc.gc.ca/media/documents/politique/Transportation_in_Canada_2013_fra_A_CCESS.pdf
- [22] *Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction*, Norme IEC/ISO 12100, 2010.
- [23] Health and Safety Laboratory, "Risk assessment of manual handling involving variable loads and/or variable frequencies. Literature review and proposed V-MAC assessment tool," Health and Safety Executive, Harpur Hill, Buxton, Derbyshire, Rapport RR838, 2011.
- [24] *Risk management – Principles and guidelines*, Norme IEC/ISO 31010, 2009.
- [25] *Risk management - Risk assessment techniques*, Norme IEC/ISO 31010, 2009.
- [26] D. Burlet-Vienney, "Conception et évaluation d'un outil pour analyser et catégoriser les risques multifactoriels encourus par les travailleurs lors des interventions en espace clos au Québec," thèse de doctorat, Dép. de mathématiques et de génie industriel, École Polytechnique de Montréal, 2015.
- [27] *Santé et sécurité au travail - Identification et élimination des phénomènes dangereux et appréciation et maîtrise du risque*, Norme CSA Z1002-12, 2013.
- [28] A. E. Lincoln et al., "Using narrative text and coded data to develop hazard scenarios for occupational injury interventions," *Inj Prev*, vol. 10, n^o. 4, p. 249-54, Aug 2004.
- [29] P. Spielholz et al., "Assessment of perceived injury risks and priorities among truck drivers and trucking companies in Washington State," *J Safety Res*, vol. 39, n^o. 6, p. 569-76, 2008.
- [30] A. Reiman et al., "Delivery Truck Drivers' and Stakeholders' Video-Assisted Analyses of Work Outside the Truck Cabs," *Int. J. Sustain. Transp.*, vol. 9, n^o. 4, p. 254-265, 2014.
- [31] G. M. Saltzman et M. H. Belzer, "Truck driver occupational safety and health: 2003 conference report and selective literature review," DHHS (NIOSH), Cincinnati, OH, Rapport 2007-120, 2007.
- [32] T. Larsson et G. Rechnitzer, "Safety by Design: Eliminating Manual Handling Injuries in Road Transport," WorkSafe Victoria, Victorian WorkCover Authority, Melbourne, Australia, Rapport, 2001. Disponible: <http://www.worksafe.vic.gov.au/forms-and->

[publications/forms-and-publications/safety-by-design-eliminating-manual-handling-injuries-in-road-transport.](#)

- [33] R. Friswell et al., "Driver Perspectives on Work, Fatigue, and Occupational Health and Safety in the Light and Short Haul Road Transport Sector," NSW Injury Risk Management Research Centre, University of New South Wales, Sydney, Australia, ISBN 978-0-9580633-8-8, 2006.
- [34] ARACT Ile-de-France, "Chauffeurs-Livreurs. Aide à l'évaluation et à la prévention des risques professionnels," Assurance Maladie d'Ile-de-France, Paris, France, 2014. Disponible: <http://www.cramif.fr/pdf/risques-professionnels/dte-177-chauffeur-livreur-aide-evaluation-prevention-risque-professionnel.pdf>
- [35] S. Copsey et al., "Managing risks to drivers in road transport," European Agency for Safety and Health at Work, Luxembourg, Rapport TE-WE-11-002-EN-N, 2011.
- [36] S. Mitra, "Sun glare and road safety: An empirical investigation of intersection crashes.," *Saf. Sci.*, vol. 70, p. 246-254, 12// 2014.
- [37] K. Hagita et K. Mori, "Analysis of the Influence of Sun Glare on Traffic Accidents in Japan," *J. East. Asia Soc. Transp. Stud.*, vol. 2011, p. 350-350, 2011.
- [38] S. J. Benstowe, "Long driving hours and health of truck drivers," mémoire de maîtrise, Department of Industrial and Manufacturing Engineering, New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, 2008.
- [39] D. Giguère et C. Larue, "L'amélioration de la visibilité autour des véhicules de transport," Via Prévention, Montréal, Québec, 2015. Disponible: http://www.viaprevention.com/wp-content/uploads/2013/11/transport_visibilite_guide.pdf
- [40] A. Jensen et al., "Locomotor diseases among male long-haul truck drivers and other professional drivers," *Int Arch Occup Environ Health*, vol. 81, n°. 7, p. 821-7, Jul 2008.
- [41] P. Gander et al., "Fatigue risk management: Organizational factors at the regulatory and industry/company level," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 43, n°. 2, p. 573-90, Mar 2011.
- [42] P. Perttula, "Improving Occupational Safety in Logistics: Accident Risks of Heavy Vehicle Drivers and Material Transfers at Construction Sites," Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, Finland, Rapport 95, 2011.
- [43] C. Chen et Y. Xie, "Modeling the safety impacts of driving hours and rest breaks on truck drivers considering time-dependent covariates," *J Safety Res*, vol. 51, p. 57-63, Dec 2014.
- [44] J. Reason et al., "Errors and violations on the roads: a real distinction?," *Ergonomics*, vol. 33, n°. 10-11, p. 1315-32, Oct-Nov 1990.
- [45] J. Rasmussen, "Risk management in a dynamic society: A modelling problem," *Saf. Sci.*, vol. 27, n°. 2 - 3, p. 183-213, 1997.
- [46] M. R. Endsley, "Toward a theory of situation awareness in dynamic systems," *Hum. Fac. J. Hum. Fac. Erg. Soc.*, vol. 37, n°. 1, p. 32-64, 1995.
- [47] A. Parush et al. (2011). *Situational Awareness and Patient Safety*. [En ligne]. Disponible: https://www.researchgate.net/profile/Avi_Parush/publication/271456257_Situational_Awareness_and_Patient_Safety/links/54c8967d0cf289f0ced078c4.pdf

- [48] M. L. S. Cárdenas, "Fallo humano: la quiebra de un paradigma," *Apuntes de Psicología*, vol. 27, n^o. 1, p. 21-51, 2009.
- [49] F. Gauthier et al., "Development of a loading dock safety evaluation tool," *J Safety Res*, vol. 38, n^o. 1, p. 35-51, 2007.
- [50] E. Rauser et al., "Preventing injuries in the trucking industry," Washington State Department of Labor and Industries, Olympia, WA, Rapport 90-17-2008, 2008.
- [51] C. Winkler et J. N. Irwin, "Safe sites: driver's perceptions," Health and safety executive (HSE), London, Royaume-Uni, Rapport 276, 2004.
- [52] O. Bellavigna-Ladoux et al., "Evaluation of Commercial Vehicles Pre-Trip Inspections Conducted in Quebec," communication présentée à Can. Multidisciplinary Road Saf. Conf. XV, Fredericton N.-B., 2005.
- [53] R. Benoît, Gou, M., Bellavigna, O., Vu-Khanh, T., Dolez, P., Arrieta, C., Nohilé, C., Ha-Anh, T., "Étude exploratoire sur les phénomènes d'éclatement et d'explosion de pneus de camions lourds," Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), Montréal, Québec, Rapport R-479, 2006.
- [54] J. R. D. Edwards et al., "Profiling contextual factors which influence safety in heavy vehicle industries," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 73, p. 340-350, 12// 2014.
- [55] N. De Marcellis-Warin et al., "Portrait des activités de stockage et de transport liées aux matières dangereuses," Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, Montréal, QC, Rapport 2008RP-04, 2008.
- [56] A. Oggero et al., "A survey of accidents occurring during the transport of hazardous substances by road and rail," *J Hazard Mater*, vol. 133, n^o. 1-3, p. 1-7, May 20 2006.
- [57] E. Schneider et al., "OSH in figures: occupational safety and health in the transport sector-An overview," European Agency for Safety and Health at Work, Luxembourg, ISSN 1830-5946, 2011.
- [58] F. Spitzenstetter, "Optimisme comparatif dans le milieu professionnel: l'influence de la fréquence et de la gravité sur la perception des risques d'accident du travail," *Psychologie du Travail et des Organisations*, vol. 12, n^o. 4, p. 279-289, 2006.
- [59] R. Lardner et R. Scaife, "Helping Engineers to Analyse and Influence the Human Factors in Accidents at Work," *Process Saf. Environ. Protect.*, vol. 84, n^o. 3, p. 179-183, 2006.
- [60] L. Pezzullo et R. D. Filippo, "Perceptions of industrial risk and emergency management procedures in Hazmat Logistics: A qualitative mental model approach," *Saf. Sci.*, vol. 47, n^o. 4, p. 537-541, 2009.
- [61] Y. Dien et al., "Organisational accidents investigation methodology and lessons learned," *J Hazard Mater*, vol. 111, n^o. 1-3, p. 147-53, Jul 26 2004.
- [62] K. J. Sang et al., "Stakeholder perspectives on managing the occupational health of UK business drivers: a qualitative approach," *Appl Ergon*, vol. 42, n^o. 3, p. 419-25, Mar 2011.
- [63] D. A. Rodriguez et al., "Pay incentives and truck driver safety: a case study," *Ind. Labor Relat. Rev.*, vol. 59, n^o. 2, p. 205-225, 2006.

- [64] S. Messier et al., "Accidents routiers au travail: Revue de la littérature," Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), Montréal, Québec, Rapport R-791, 2013. Disponible: <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-791.pdf>
- [65] J. F. Bruneau, "Mesures de sécurité routière visant à réduire les accidents qui impliquent des camions lourds sur la route 138 en Côte-Nord," Agence de la santé et de services sociaux de la Côte-Nord, Baie-Comeau, Québec, ISBN 978-2-89003-215-6, 2009.
- [66] S. Kadri et al., "One company's near miss program-successes, learning, and improvements," *Process Saf. Progr.*, vol. 32, n°. 2, p. 152-159, 2013.
- [67] S. Jocelyn et al., "Contribution of dynamic experience feedback to the quantitative estimation of risks for preventing accidents: A proposed methodology for machinery safety," *Saf. Sci.*, vol. 88, p. 64-75, 2016.
- [68] R. Grytnes et al., "Too individualistic for safety culture? Non-traffic related work safety among heavy goods vehicle drivers," *Transport. Res. Traffic Psychol. Behav.*, vol. 40, p. 145-155, 2016.
- [69] F. Gauthier et al., "Développement d'un outil d'évaluation des mesures de retenue des camions aux quais de transbordement," Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), Montréal, Québec, Rapport R-381, 2006.
- [70] B. Wang, Hensher, D. A., Ton, T., "Safety in the road environment: a driver behavioural response perspective," *Transp.*, vol. 29, n°. 3, p. 253-270, 2002.
- [71] W.K. Sieber et al., "Obesity and other risk factors: the national survey of U.S. long-haul truck driver health and injury," *Am. J. Ind. Med.*, vol. 57, n°. 6, p. 615-626, 2014.
- [72] *Code canadien de sécurité sur l'arrimage des cargaisons*, Norme N° 10, 2013.
- [73] M. H. Belzer et al., "Paying for safety: An economic analysis of the effect of compensation on truck driver safety," Federal Motor Carrier Safety Administration, Detroit, MI, Rapport DTFH 61-98-C-0061, 2002.
- [74] F. E. Bird et G. L. Germain, "Practical loss control leadership," Det Norske Veritas (USA), Loganville, Georgia, ISBN-0-880661-054-9, 1996.
- [75] D. Burlet-Vienney et al., "Risk analysis for confined space entries: Critical analysis of four tools applied to three risk scenarios," *J. Occup. Environ. Hyg.*, vol. 13, n°. 6, p. D99-D108, 2016/06/02 2016.
- [76] *Code canadien de sécurité: Ronde de sécurité*, Norme N° 13, 2009.
- [77] Société de l'assurance automobile du Québec, "Obligations des utilisateurs de véhicules lourds," 2015. Disponible: http://www.saaq.gouv.qc.ca/publications/lourds/obligations_lourds.pdf
- [78] Gouvernement du Québec, "Règlement sur les matières dangereuses," éd: Éditeur officiel du Québec, 2016.
- [79] Gouvernement du Québec, "Loi sur la santé et la sécurité du travail," éd: Éditeur officiel du Québec, 2016.

- [80] British Compressed Gases Association, "Guidance for carriage of gas cylinders on vehicles," British Compressed Gases Association (BCGA), Derby, Royaume-Uni, Rapport technique BCGA L1 Rev 2, 2009.
- [81] British Compressed Gases Association, "Model risk assessment for manual handling activities in the gas industry," British Compressed Gases Association (BCGA), Derby, Royaume-Uni, Rapport technique TIS No. 17, 2009.
- [82] British Compressed Gases Association, "BCGA Guidance note GN3 : Safe Cylinder Handling and the Application of the Manual Handling Operations Regulations to Gas Cylinders," British Compressed Gases Association (BCGA), Derby, Royaume-Uni, Rapport technique BCGA GN3 Rev 2, 2016. Disponible: http://www.bcgga.co.uk/pages/download_document.cfm?document_name=GN3.pdf
- [83] British Compressed Gases Association, "The storage of cryogenic flammable fluids," British Compressed Gases Association (BCGA), Derby, Royaume-Uni, Rapport CP46, 2016.
- [84] Health and Safety Executive, "The safe use of gas cylinders," Health and Safety Executive (HSE), Ringwood, Royaume-Uni, Rapport technique INDG308, 2002.
- [85] A-S. Valladeau et B. Andéol-Aussage, "Transport routier de marchandises: Guide pour l'évaluation des risques professionnels," L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), Paris, France, Rapport technique ED 6095, 2011.
- [86] A-S. Valladeau et F-X. Artarit, "Arrimage des charges sur les véhicules routiers," L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), Paris, France, Rapport technique ED 6145, 2013.
- [87] A. L. G. Bourque, "Outil d'identification des risques," Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), Québec, Canada, Rapport technique DC 200-418, 2016.
- [88] Calor Gas Limited, "Code of Guidance for the Storage of Full and Empty LPG Cylinders and Cartridges," Calor Gas Limited, Warwick, Royaume-Uni, Rapport technique 104796 v3, 2010.
- [89] BOC Limited, "Guidelines for gas cylinder safety," BOC Limited, North Ryde, Australie, Rapport technique MP07-0205, 2008.
- [90] Caisse Nationale de l'Assurance Maladie, "Chargement et déchargement de véhicules-citernes contenant des liquides dangereux," Caisse Nationale de l'Assurance Maladie (CNAM), Paris, France, Note Technique n°28, 2001.
- [91] D. Moyen, "Transport de matières dangereuses par route," Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés, Paris, France, Rapport R368, 1994.
- [92] M. Dupuis et al., "Vérification avant départ," Société de l'assurance automobile du Québec, Québec, Canada, Rapport C-3843, 2008.
- [93] E. Smith et al., "Guidance on Learning from Incidents, Accidents and Events," communication présentée à Hazards 25, Edinburgh, United Kingdom, 13-15 mai 2015, 2015, p. 1-11.

- [94] C. G. Drury et M. Brill, "Human factors in consumer product accident investigation," *J. Hum. Fact. Ergon. Soc.*, vol. 25, n^o. 3, p. 329-342, 1983.
- [95] D. M. Strong et al., "Data quality in context," *Commun. ACM*, vol. 40, n^o. 5, p. 103-110, 1997.
- [96] L. L. Pipino et al., "Data quality assessment," *Commun. ACM*, vol. 45, n^o. 4, p. 211-218, 2002.
- [97] Commission Européenne (Eurostat), "Statistiques européennes sur les accidents du travail (SEAT), résumé de la méthodologie," Union européenne, Luxembourg, Rapport technique KS-RA-12-002-FR-N, 2012.
- [98] C. Plante et S. Poulin, "Guide d'enquête et d'analyse des accidents," Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail secteur «Affaires municipales» (APSAM), 1998. Disponible: <http://www.lomag-man.org/enquetes/guide%20enqueteaccident.pdf>
- [99] V. Cerezo et F. Conche, "Risk assessment in ramps for heavy vehicles--A French study," *Accid Anal Prev*, vol. 91, p. 183-9, Jun 2016.
- [100] Y. Chinniah et al., "Analyse expérimentale des outils d'estimation du risque associé aux machines industrielles," Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), Montréal, Québec, Rapport R-697, 2011.

ANNEXE A – OUTIL DE CUEILLETTE DE DONNÉES – C&L

Tableau A.1 : Outil de cueillette de données – C&L

GRILLE D'ANALYSE					
Santé et sécurité du travail					
Branche d'activité: C&L					
Établissement:				Date:	
Numéro du participant:				Heure de début:	
Numéro de l'interviewer:				Heure de fin:	
1 - DESCRIPTION DU CAMION					
	Question	Oui	Non	Absent	Notes
Entrevue	Modèle du camion?				
	Le camion, est-il muni d'un système d'assistance au freinage d'urgence?				
	La cabine, est-elle climatisée?				
	Le volant, est-il réglable?				
	Le camion, est-il équipé d'un limiteur de vitesse ? Si oui, à quelle vitesse est-il limité?				
	Le camion, est-il muni d'un système antiblocage de roues (ABS)?				
	Type de suspension (Ressort à lames, Pneumatique, Ressorts hélicoïdaux)				
	Les rétroviseurs, sont-ils réglables?				
	Les rétroviseurs, sont-ils chauffés?				
		Question	Bon	Mauvais	Absent
Vidéo/Entrevue	État général de marchepieds				
	État général du siège				
	État de la suspension				
	État de la plaque de jonction (entre le hayon et le quai)				
	Nature et état général du plancher du cargo				
	État des dispositifs d'arrimage (ex. Sangles)				
	État général du hayon (tailgate)				
	Design des points d'appui pour monter ou descendre de la cabine (Mains courantes, poignes, autre dispositif)				
	Question	Oui	Non	Absent	Notes
Vidéo	Le camion, est-il muni d'un système de protection contre l'éblouissement?				
	La cabine, est-elle propre?				
	La cabine, est-elle munie de casiers pour le rangement de documents/outils?				
	Le siège, est-il recouvert d'une housse lavable?				
	Le siège, est-il ventilé?				
	Le plancher du cargo, est-il recouvert d'une surface antidérapante?				
	Question	Oui	Non	Absent	Notes
Mesures	Description des marchepieds: Profondeur (cm)				
	Description des marchepieds: Hauteur par rapport au sol (cm)				

Tableau A.1 : Outil de cueillette de données – C&L (suite)

2. AVANT LE DÉPART				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Les bouteilles , sont-elles inspectées régulièrement? (Par exemple: robinets-détendeurs, chapeaux, tulipe, etc.) À quelle fréquence?				
La préparation de bouteilles limite-t-elle des manipulations ultérieures? (par exemple: le regroupement des bouteilles pour une même tournée, FIFO/LIFO)				
Les véhicules, sont-ils affectés personnellement aux chauffeurs?				
Le chauffeur, dispose-t-il du plan d'accès chez le client?				
Le chauffeur, dispose-t-il de l'information liée aux particularités de la livraison (Ex. Accès difficile)				
Le chauffeur, dispose-t-il de l'information liée à la condition la route (Ex. Conditions de circulation, travaux sur la route, etc.)				
Le chauffeur, dispose-t-il de l'information liée à la nature, le poids/volume de la charge				
2.1 - VÉRIFICATION AVANT LE DÉPART				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Le chauffeur, effectue-t-il la vérification avant départ?				
Vérification du camion - Le chauffeur, vérifie-t-il les éléments suivants? (Veuillez cocher tous les choix qui s'appliquent).				
<input type="checkbox"/> Éclairage et signalisation <input type="checkbox"/> Suspension <input type="checkbox"/> Pneus <input type="checkbox"/> Roues <input type="checkbox"/> Cadre de châssis <input type="checkbox"/> Vérification des EPI			<input type="checkbox"/> Appareils d'arrimage <input type="checkbox"/> Matériel de secours (Réflecteurs, etc.) <input type="checkbox"/> Rétroviseurs <input type="checkbox"/> Essuie-glaces (lave-glace) <input type="checkbox"/> Klaxon <input type="checkbox"/> Colonne de direction et volant (fixations) <input type="checkbox"/> Vérification du placard de matériaux dangereux.	
Vérification du frein de service - Le chauffeur, vérifie-t-il les éléments suivants? (Veuillez cocher tous les choix qui s'appliquent)				
<input type="checkbox"/> Vérification du régulateur de pression (Lecture de pression à laquelle le compresseur cesse de monter) <input type="checkbox"/> Vérification des réservoirs à air comprimé (Moteur arrêté-pédale au fond, baisse de p. <20%) <input type="checkbox"/> Vérification d'installation de freinage (Moteur arrêté-pédale au fond 1 min, perte de p. > 20kPa ou 6lb/po2) <input type="checkbox"/> Vérification du régulateur de pression (Moteur en marche-pédale à répétition. Lecture de p. à laquelle le comp. se met en marche mineure si <= 550kPa) <input type="checkbox"/> Vérification de l'indicateur de baisse pression d'air (Mineure si < 380 kPa ou 55lb/po2) <input type="checkbox"/> Vérification du rendement du compresseur (Majeure si le compresseur ne permet pas d'atteindre et de maintenir p. à au moins 620kPa ou 90lb/po2)				
Vérification du frein de stationnement - Le chauffeur, vérifie-t-il les éléments suivants? (Veuillez cocher tous les choix qui s'appliquent)				
<input type="checkbox"/> Vérification de l'efficacité de freinage <input type="checkbox"/> Vérification du desserrage du frein de stationnement <input type="checkbox"/> Vérification du témoin de frein de stationnement				
Commentaires:				

Tableau A.1 : Outil de cueillette de données – C&L (suite)

2.2 - AVANT DÉPART - IDENTIFICATION DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Présence de matière, substance, objets (brosse pour nettoyer les chaussures), etc. dans les marchepieds (pare-chocs, cabine, etc.)				
Exposition à une chute de hauteur due à l'état des marchepieds de la cabine/pare-chocs (ex. Surface glissante, présence d'obstacles, substance, objets comme brosse à chaussures, etc.)?				
Haute résistance à l'ouverture du capot, rideau latéral, porte, etc.				
Chute d'objets (Ex. tige de soutien du capot manquant,				
Surface irrégulière, présence de neige, glace, produits répandus.				
Exposition à une chute due à la position des éléments à inspecter. (Ex. s'appuyer sur le pneu ou une surface irrégulière afin de vérifier le dispositif d'attelage)				
Design de la cabine, le conducteur doit utiliser le volant comme point d'appui. (ex.: mains courantes manquantes)				
Présence de piétons et d'autres véhicules en circulation autour du camion.				
Présence d'objets coupants, pointus ou abrasifs.				
Présence de sources d'énergie emmagasinée à l'intérieure d'un élément du camion (Hydraulique, pneumatique, ressorts, etc.)				
Ventilation inadéquate dans l'aire de stationnement.				
Aire de stationnement encombrée d'objets divers.				
Conception des indicateurs et de dispositifs d'affichage (Ex. Alarme d'absence de frein de stationnement manquant)				
Non-respect de règle de 3 points d'appui en montant et en descendant de la cabine.				
Postures contraignantes				
Rapprochement des éléments en mouvement				
Exposition aux phénomènes électrostatiques.				
Configuration de la voie de circulation (Ex. en pente, espace restreint)				
Présence d'animaux, insectes ou agents biologiques.				
Exposition à des températures froides ou chaudes?				
Exposition à des objets froids ou chauds?				
Présence de pièces ou éléments sous tension?				
Présence de produits inflammables				
Présence de pièces ou éléments mobiles qui sont accessibles pendant l'inspection.				
Présence d'agents toxiques ou asphyxiants. (Ex. Haute concentration de CO2)				
Commentaires:				

Tableau A.1 : Outil de cueillette de données – C&L (suite)

3. MISE À QUAI - CHEZ L'ENTREPRISE PARTENAIRE				
3.1 DESCRIPTION DU QUAI (à remplir seulement une fois)				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Fréquence de nettoyage du quai				
Le quai, est-il à l'abri des intempéries? (La pluie, la neige, le				
Le quai, est-il muni de dispositifs de retenue de portes				
Équipements d'aide à la manoeuvre (ex. Miroirs, caméras,				
Question	Bon	Mauvais	Absent	
État du pont de liaison (entre le camion et le quai)				
État général des palettes				
Adaptabilité des palettes				
État du marquage au sol				
3.2 AMÉNAGEMENT DU QUAI (à remplir seulement une fois)				
Type du quai				
<input type="checkbox"/> Quai intérieur (avec hangar) <input type="checkbox"/> Quai extérieur				
Design de la cour (inclinaison du terrain)				
<input type="checkbox"/> Incliné vers le quai <input type="checkbox"/> Incliné vers la cour <input type="checkbox"/> Plat				
Type de Chaussée				
<input type="checkbox"/> Asphalte <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Gravier <input type="checkbox"/> Autre: _____				
Type de portes du quai				
<input type="checkbox"/> Rideau <input type="checkbox"/> Battantes <input type="checkbox"/> À lanières <input type="checkbox"/> Autre: _____				
Commentaires:				
3.3 - MISE À QUAI - IDENTIFICATION DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Aménagement inadéquat du quai. (Ex. Le chauffeur doit monter et descendre de la cabine plus de 2 fois lors de la mise à quai pour vérifier ses manoeuvres) ?				
Présence de piétons et d'autres véhicules en circulation autour du camion				
Manque de systèmes de retenue pour prévenir le mouvement intempestif du camion (ex. Cales de roues)?				
Surface irrégulière, présence de neige, de glace ou substances dans la chaussée lors de la mise à quai.				
Ventilation inadéquate				
Éclairage insuffisant dans l'aire du quai				
Papillotement, éblouissement, ombre, etc.				
Espace étroit				
Aire de stationnement encombrée d'objets divers.				
Présence de matériaux dangereux (Combustible, produit inflammable, gaz, oxydants).				
Présence d'agents biologiques et microbiologiques (Ex. Objets sales)				
Mauvais emplacement des dispositifs d'affichage				
Température ambiante élevée ou froide				
Haut niveau sonore				
Configuration de la voie de circulation (Ex. En pente)				
Commentaires:				
4. ARRIMAGE DE CARGAISONS - CHEZ L'ENTREPRISE PARTENAIRE				
Question				Notes
Les palettes sont-elles chargées avec bouteilles d'une même taille?				
<input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> De temps en temps <input type="checkbox"/> Souvent <input type="checkbox"/> Toujours				
Les bouteilles, sont elles empilées les unes sur les autres « robinets vers le bas »?				
<input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> De temps en temps <input type="checkbox"/> Souvent <input type="checkbox"/> Toujours				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Les bouteilles, sont-elles placées toujours en position				
Les bouteilles, surplombent-elles la base de la palette?				
Les bouteilles, sont-elles propres dans leur bord inférieur?				
La palette, est-elle en bon état?				
Nombre de sangles d'arrimage par palette:				

Tableau A.1 : Outil de cueillette de données – C&L (suite)

5. STOCKAGE/ENTREPOSAGE - CHEZ L'ENTREPRISE PARTENAIRE				
5.2 DESCRIPTION DE LA ZONE DE STOCKAGE (à remplir seulement une fois)				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Est-ce que l'accès à l'entreposage est toujours inaccessible à toute personne non autorisée?				
La zone de stockage, est-elle bien ventilée?				
Les bouteilles, sont-elles séparées selon la catégorie du danger et selon leur état (Ex. Vides vs pleins)				
Les mesures de la cage à bouteilles, sont-elles adéquates?				
Les bouteilles, sont-elles bien sécurisées (arrimées)?				
5.2 STOCKAGE/ENTREPOSAGE - IDENTIFICATION DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Présence d'obstacles dans l'entrepôt de bouteilles				
Présence de la graisse, de l'huile et d'autres substances organiques				
Présence de matériaux dangereux (Combustible, produit inflammable, gaz, oxydants, etc.).				
Présence d'animaux, insectes, agents allergènes.				
Exposition à une chute d'objets.				
Création d'atmosphères asphyxiantes et/ou explosives.				
Présence d'objets coupants, pointus ou abrasifs.				
Présence d'agents biologiques et microbiologiques (Ex. Objets sales)				
Accès difficile à l'entrepôt				
Commentaires:				
6. LA CONDUITE				
6.1 INFRASTRUCTURE				
Caractéristiques de la route: (veuillez cocher tous les choix qui s'appliquent)				
<input type="checkbox"/> Montagne <input type="checkbox"/> Sinueuse <input type="checkbox"/> Globalement difficile (Ex. Route mal entretenue) <input type="checkbox"/> Étroite				
La route, est-elle exposée aux risques d'éboulements, d'avalanches ou de glissements de terrain?				
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non				
Contexte géographique de la route:				
<input type="checkbox"/> Courbes serrées/prononcées	Sections de la route: _____			
<input type="checkbox"/> Forte inclinaison de la route	Sections de la route: _____			
<input type="checkbox"/> Accotement non stabilisé	Sections de la route: _____			
<input type="checkbox"/> Route escarpée	Sections de la route: _____			
<input type="checkbox"/> Zones de visibilité limitée	Sections de la route: _____			
<input type="checkbox"/> Trafic dense	Sections de la route: _____			
<input type="checkbox"/> Danger de collision avec un animal sauvage	Sections de la route: _____			
Commentaires:				

Tableau A.1 : Outil de cueillette de données – C&L (suite)

7. MISE À QUAI - CHEZ LE CLIENT											
7.1 DESCRIPTION DU QUAI - CHEZ LE CLIENT											
NOM DU CLIENT											
Client # 1:				Client # 5:							
Client # 2:				Client # 6:							
Client # 3:				Client # 7:							
Client # 4:				Client # 8:							
Vidéo	Question	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>	CLIENT #							Notes
				1	2	3	4	5	6	7	
	Le quai, est-il propre?										
	Le quai, est-il à l'abri des intempéries? (La pluie, la neige, le vent, etc.)										
	Le quai, est-il muni de dispositifs de retenue de portes										
Vidéo	Équipements d'aide à la manoeuvre (ex. Miroirs, caméras, etc.)										
	Question	Bon <input checked="" type="checkbox"/>	Mauvais/e <input checked="" type="checkbox"/>	CLIENT #							Notes
				1	2	3	4	5	6	7	
	État du pont de liaison (entre le camion et le quai)										
	État général des palettes										
Vidéo	Adaptabilité des palettes										
	État du marquage au sol										
	7.2 AMÉNAGEMENT DU QUAI - CHEZ LE CLIENT										
	Question	CLIENT #							Notes		
		1	2	3	4	5	6	7			
Vidéo	Type du quai										
	Quai intérieur (avec hangar): 1 Quai extérieur: 2										
	Design de la cour (inclinaison du terrain)										
	Incliné vers le quai: 1 Incliné vers la cour: 2 Plat: 3										
	Type de Chaussée										
Vidéo	Asphalte: 1 Béton: 2 Gravier: 3 Autre: 4										
	Type de portes du quai										
	Rideau: 1 Battantes: 2 À lanières: 3 Autre: 4										
	Commentaires:										
7.3 - MISE À QUAI - IDENTIFICATION DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX - CHEZ LE CLIENT											
Entrevue/Vidéo	Question	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>	CLIENT #							Notes
				1	2	3	4	5	6	7	
	Aménagement inadapté du quai. (Ex. Le chauffeur doit monter et descendre de la cabine plus de 2 fois lors de la mise à quai pour vérifier ses manoeuvres) ?										
	Présence de piétons et d'autres véhicules en circulation autour du camion										
	Manque de systèmes de retenue pour prévenir le mouvement intempestif du camion (ex. Cales de roues)?										
	Surface irrégulière, présence de neige, de glace ou d'obstacles dans la chaussée lors de la mise à quai.										
	Ventilation inadéquate										
	Éclairage insuffisant dans l'aire du quai										
	Papillotement, éblouissement, ombre, etc.										
	Espace étroit										
	Aire de stationnement encombrée d'objets divers.										
	Présence de matériaux dangereux (Combustible, produit inflammable, gaz, oxydants).										
	Présence d'agents biologiques et microbiologiques (Ex. Objets sales)										
	Mauvais emplacement des dispositifs d'affichage, dispositifs de commandes, etc. (Ex. Trop haut ou trop bas)										
	Température ambiante élevée ou froide										
	Haut niveau sonore										
	Configuration de la voie de circulation (Ex. En pente)										

Tableau A.1 : Outil de cueillette de données – C&L (suite)

[illegible]

Tableau A.1 : Outil de cueillette de données – C&L (suite et fin)

9. ARRIMAGE DE CARGAISONS - CHEZ LE CLIENT										
Entrevue	Question							Notes		
	Les palettes sont-elles chargées avec bouteilles d'une même taille?									
	<input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> De temps en temps <input type="checkbox"/> Souvent <input type="checkbox"/> Toujours									
	Les bouteilles, sont elles empilées les unes sur les autres « robinets vers le bas »?									
Entrevue	<input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> De temps en temps <input type="checkbox"/> Souvent <input type="checkbox"/> Toujours									
	Question							Notes		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Oui CLIENT # </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Non 1 2 3 4 5 6 7 </div>									
	Les bouteilles, sont-elles placées toujours en position centrale									
	Les bouteilles, surplombent-elles la base de la palette?									
	Les bouteilles, sont-elles propres dans leur bord inférieur?									
	La palette, est-elle en bon état?									
	Nombre de sangles d'arrimage par palette:									
Commentaires:										
10. STOCKAGE/ENTREPOSAGE - CHEZ LE CLIENT										
Entrevue/Vidéo	Question							Notes		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Oui CLIENT # </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Non 1 2 3 4 5 6 7 </div>									
	Est-ce que l'accès à l'entreposage est toujours inaccessible									
	La zone de stockage, est-elle bien ventilée?									
	Les bouteilles, sont-elles séparées selon la catégorie du									
	Les mesures de la cage à bouteilles, sont-elles adéquates?									
	Les bouteilles, sont-elles bien sécurisées (arrimées)?									
Les bouteilles, peuvent-elles être facilement identifiées par										
Vidéo	10.1 STOCKAGE/ENTREPOSAGE - IDENTIFICATION DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX									
	Question							Notes		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Oui CLIENT # </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Non 1 2 3 4 5 6 7 </div>									
	Présence d'obstacles dans l'entrepôt de bouteilles									
	Présence de la graisse, de l'huile et d'autres substances									
	Présence de matériaux dangereux (Combustible, produit									
	Présence d'animaux, insectes, agents allergènes.									
	Chute d'objets									
	Création d'atmosphères asphyxiantes et/ou explosives.									
	Présence d'objets coupants, pointus ou abrasifs.									
	Présence d'agents biologiques et microbiologiques (Ex.									
	Accès difficile à l'entrepôt									
	Éclairage insuffisant dans l'aire de stockage									
	Présence d'obstacles									
	Commentaires:									

ANNEXE B – OUTIL DE CUEILLETE DE DONNÉES - VRAC

Tableau B.1 : Outil de cueillette de données - VRAC

GRILLE D'ANALYSE						
Santé et sécurité du travail						
Branche d'activité: VRAC						
Établissement:			Date:			
Numéro du participant:			Heure de début:			
Numéro de l'interviewer:			Heure de fin:			
1 - DESCRIPTION DU CAMION						
Entrevue	Question	Oui	Non	Absent	Notes	
	Modèle du camion					
	Le camion, est-il muni d'un système d'assistance au freinage d'urgence?					
	La cabine, est-elle climatisée?					
	Le volant, est-il réglable?					
	Le camion, est-il équipé d'un limiteur de vitesse ? Si oui, à quelle vitesse est-il limité?					
	Le camion, est-il muni d'un système antiblocage de roues (ABS)?					
	Type de suspension (Ressort à lames, Pneumatique, Ressorts hélicoïdaux)					
	Les rétroviseurs, sont-ils réglables?					
	Les rétroviseurs, sont-ils chauffés?					
EV	Question	Bon	Mauvais	Absent	Notes	
	État général de marchepieds					
	État général du siège					
Entrevue/Vidéo	Question	Oui	Non	Absent	Notes	
	État de la suspension					
	Design des points d'appui pour monter ou descendre de la cabine (Mains courantes, poignes, autre dispositif)					
	Le camion, est-il muni d'un système de protection contre l'éblouissement?					
	La cabine, est-elle propre?					
	La cabine, est-elle munie de casiers pour le rangement de documents/outils?					
	Le siège, est-il recouvert d'une housse lavable?					
	Le siège, est-il ventilé?					
	Systèmes de retenue du camion (Cales de roues à positionnement manuel ou à positionnement mécanique, autre?)					
	Nombre de dispositifs de retenue du camion					
Question	Oui	Non	Absent	Notes		
Description des marchepieds: Profondeur (cm)						
Description des marchepieds: Hauteur par rapport au sol (cm)						
Commentaires:						

Tableau B.1 : Outil de cueillette de données – VRAC (suite)

2. AVANT LE DÉPART					
	Question	Oui	Non	Absent	Notes
Entrevue	Le chauffeur, dispose-t-il de l'information de l'état du véhicule avant de partir?				
	Les véhicules, sont-ils affectés personnellement aux chauffeurs?				
	Le chauffeur, dispose-t-il du plan d'accès chez le client?				
	Le chauffeur, dispose-t-il de l'information liée aux particularités de la livraison (Ex. Accès difficile)				
	Le chauffeur, dispose-t-il de l'information liée à la condition la route (Ex. Conditions de circulation, travaux sur la route, etc.)				
	Le chauffeur, dispose-t-il de l'information liée à la nature, le poids/volume de la charge				
2.1 - VÉRIFICATION AVANT LE DÉPART					
	Question	Oui	Non	Absent	Notes
Entrevue/Vidéo	Le chauffeur, effectue-t-il la vérification avant départ?				
	Endroit où le chauffeur effectue la vérification avant départ: _____				
	Vérification du camion - Le chauffeur, vérifie-t-il les éléments suivants? (Veuillez cocher tous les choix qui s'appliquent)				
	<input type="checkbox"/> Éclairage et signalisation	<input type="checkbox"/> Matériel de secours (Réflecteurs ou fusées éclairantes)			
	<input type="checkbox"/> Suspension	<input type="checkbox"/> Rétroviseurs			
	<input type="checkbox"/> Pneus	<input type="checkbox"/> Essuie-glaces (lave-glace)			
	<input type="checkbox"/> Roues	<input type="checkbox"/> Klaxon			
	<input type="checkbox"/> Cadre de châssis	<input type="checkbox"/> Colonne de direction et volant (fixations)			
	<input type="checkbox"/> Dispositif d'attelage	<input type="checkbox"/> Vérification du placard de matériaux dangereux.			
	<input type="checkbox"/> Vérification des EPI				
Entrevue/Vidéo	Vérification du frein de service - Le chauffeur, vérifie-t-il les éléments suivants? (Veuillez cocher tous les choix qui s'appliquent)				
	<input type="checkbox"/> Vérification du régulateur de pression (Lecture de pression à laquelle le compresseur cesse de monter)				
	<input type="checkbox"/> Vérification des réservoirs à air comprimé (Moteur arrêté-pédale au fond, baisse de p. <20%)				
	<input type="checkbox"/> Vérification d'installation de freinage (Moteur arrêté-pédale au fond 1 min, perte de p. > 20kPa ou 6lb/po2)				
	<input type="checkbox"/> Vérification du régulateur de pression (Moteur en marche-pédale à répétition. Lecture de p. à laquelle le comp. se met en marche mineure si <= 550kPa ou 80lb/po2)				
	<input type="checkbox"/> Vérification de l'indicateur de baisse pression d'air (Mineure si < 380 kPa ou 55lb/po2)				
	<input type="checkbox"/> Vérification du rendement du compresseur (Majeure si le compresseur ne permet pas d'atteindre et de maintenir p. à au moins 620kPa ou 90lb/po2)				
	Vérification du frein de stationnement - Le chauffeur, vérifie-t-il les éléments suivants? (Veuillez cocher tous les choix qui s'appliquent)				
	<input type="checkbox"/> Vérification de l'efficacité de freinage				
	<input type="checkbox"/> Vérification du desserrage du frein de stationnement				
<input type="checkbox"/> Vérification du témoin de frein de stationnement					
Commentaires:					

Tableau B.1 : Outil de cueillette de données – VRAC (suite)

2.2 - AVANT DÉPART - IDENTIFICATION DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Exposition à une chute de hauteur due à l'état des marchepieds de la cabine/pare-chocs (ex. Surface glissante, présence d'obstacles, substance, objets comme brosse à chaussures, etc.)?				
Haute résistance à l'ouverture/fermeture du capot, porte, etc.				
Chute d'objets (Ex. tige de soutien du capot manquant, etc.)				
Surface irrégulière, présence de neige, glace, produits répandus.				
Exposition à une chute due à la position des éléments à inspecter. (Ex. s'appuyer sur le pneu ou une surface irrégulière afin de vérifier le dispositif d'attelage)				
Design de la cabine, le conducteur doit utiliser le volant comme point d'appui. (ex.: mains courantes manquantes)				
Présence de piétons et d'autres véhicules en circulation autour du camion.				
Présence d'objets coupants, pointus ou abrasifs.				
Présence de sources d'énergie emmagasinée à l'intérieure d'un élément du camion (Hydraulique, pneumatique, Ventilation inadéquate dans l'aire de stationnement.				
Aire de stationnement encombrée d'objets divers.				
Conception des indicateurs et de dispositifs d'affichage (Ex. Alarme d'absence de frein de stationnement manquant)				
Non-respect de règle de 3 points d'appui en montant et en descendant de la cabine.				
Postures contraignantes. Si oui, décrivez les éléments à inspecter.				
Rapprochement des éléments en mouvement				
Exposition aux phénomènes électrostatiques.				
Configuration de la voie de circulation (Ex. en pente, espace restreint)				
Présence d'animaux, insectes ou agents biologiques.				
Mauvaise disposition des commandes				
Exposition à des températures froides ou chaudes?				
Exposition à des objets froids ou chauds?				
Présence de pièces ou éléments sous tension?				
Présence de produits inflammables				
Présence de pièces ou éléments en mouvement?				
Présence d'agents toxiques ou asphyxiants. (Ex. Haute concentration de CO2)				
Commentaires:				

Tableau B.1 : Outil de cueillette de données – VRAC (suite)

3. AIRE DE CHARGEMENT- CHEZ L'ENTREPRISE PARTENAIRE				
3.1 DESCRIPTION DE LA COUR (à remplir seulement une fois)				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Fréquence de nettoyage de la cour				
L'aire de stationnement, est-elle à l'abri des intempéries? (La pluie, la neige, le vent, etc.)				
Équipements d'aide à la manoeuvre (ex. Miroirs, caméras, etc.)				
Question	Bon	Mauvais	Absent	
État du marquage au sol				
Design de la cour (inclinaison du terrain)				
<input type="checkbox"/> Incliné <input type="checkbox"/> Plat				
Type de Chaussée				
<input type="checkbox"/> Asphalte <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Gravier <input type="checkbox"/> Autre: _____				
3.3 - AIRE DE CHARGEMENT- IDENTIFICATION DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX				
Question	Oui	Non	Absent	Notes
Aménagement inadapté de l'aire de chargement. (Ex. Le chauffeur doit monter et descendre de la cabine plus de 2 fois lors de la mise à quai pour vérifier ses manoeuvres) ?				
Présence de piétons et d'autres véhicules en circulation autour du camion.				
Manque de systèmes de retenue pour prévenir le mouvement intempestif du camion (ex. Cales de roues)?				
Surface irrégulière, trous, présence de neige, de glace ou d'obstacles dans la chaussée lors de la mise à quai.				
Ventilation inadéquate				
Éclairage insuffisant dans l'aire de chargement				
Papillotement, éblouissement, ombre, etc.				
Espace étroit				
Présence d'objets coupants, pointus ou abrasifs.				
Exposition à des objets froids ou chauds?				
Aire de stationnement encombrée d'objets divers.				
Travail dans un endroit élevé				
Rapprochement des éléments/véhicules en mouvement				
Présence de matériaux dangereux (Combustible, produit inflammable, gaz, oxydants).				
Incompatibilité de matières dangereuses (ex. Produits comburants vs produits combustibles)				
Présence d'agents biologiques et microbiologiques (Ex. Obiets sales)				
Mauvais emplacement des dispositifs d'affichage				
Température ambiante élevée ou froide				
Haut niveau sonore				
Projection de particules/liquides				
Éclairement inadéquat dans l'aire de chargement				
Exposition aux phénomènes électrostatiques				
Présence de pièces ou éléments sous tension?				
Accès difficile				
Configuration de la voie de circulation (Ex. En pente)				

Tableau B.1 : Outil de cueillette de données – VRAC (suite)

4. LA CONDUITE	
4.1 INFRASTRUCTURE	
Entrevue/Vidéo	Caractéristiques de la route: (veuillez cocher tous les choix qui s'appliquent)
	<input type="checkbox"/> Montagne <input type="checkbox"/> Sinueuse <input type="checkbox"/> Globalement difficile (Ex. Route mal entretenue) <input type="checkbox"/> Étroite
	La route, est-elle exposée aux risques d'éboulements, d'avalanches ou de glissements de terrain?
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
	Contexte géographique de la route:
	<input type="checkbox"/> Courbes serrées/prononcées
	Sections de la route: _____
	<input type="checkbox"/> Forte inclinaison de la route
	Sections de la route: _____
	<input type="checkbox"/> Accotement non stabilisé
Sections de la route: _____	
<input type="checkbox"/> Route escarpée	
Sections de la route: _____	
<input type="checkbox"/> Zones de visibilité limitée	
Sections de la route: _____	
<input type="checkbox"/> Trafic dense	
Sections de la route: _____	
<input type="checkbox"/> Danger de collision avec un animal sauvage	
Sections de la route: _____	
Commentaires:	
5. DÉCHARGEMENT - CHEZ LE CLIENT	
5.1 AIRE DE CHARGEMENT- CHEZ LE CLIENT	
5.1.1 DESCRIPTION DE LA COUR	
NOM DU CLIENT	
Client # 1:	Client # 5:
Client # 2:	Client # 6:
Client # 3:	Client # 7:
Client # 4:	Client # 8:
Question	Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> CLIENT # 1 2 3 4 5 6 7 Notes
Fréquence de nettoyage de la cour	
L'aire de stationnement, est-elle à l'abri des intempéries? (La pluie, la neige, le vent, etc.)	
Équipements d'aide à la manoeuvre (ex. Miroirs, caméras, etc.)	
Question	Bon <input checked="" type="checkbox"/> Mauvais <input checked="" type="checkbox"/> CLIENT # 1 2 3 4 5 6 7 Notes
État du marquage au sol	
Design de la cour (inclinaison du terrain)	
Incliné: 1 Plat: 2	
Type de Chaussée	
Asphalte: 1 Béton: 2 Gravier: 3 Autre: 4	
Question	Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> CLIENT # 1 2 3 4 5 6 7 Notes
Est-ce que l'accès au réservoir est toujours inaccessible à toute personne non autorisée?	
Accès difficile au réservoir?	
La zone d'entreposage, est-elle bien ventilée?	
Le chauffeur est-il accompagné lors des tâches de la mise à quai ou le déchargement?	
Commentaires:	

Tableau B.1 : Outil de cueillette de données – VRAC (suite et fin)

5.2 - CHARGEMENT/DÉCHARGEMENT - IDENTIFICATION DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX											
Question	Oui	✓	CLIENT #							Notes	
	Non	✗	1	2	3	4	5	6	7		
Éclairage inadéquat à l'extérieur du camion (en montant ou en descendant du camion)											
Éclairage inadéquat dans la zone de déchargement											
Effort excessif (Ex. Boyaux, valves ou autres outils difficiles à utiliser, etc.)											
Travail dans un endroit élevé											
Présence d'animaux, insectes, agents allergènes											
Présence d'obstacles autour du camion											
Haut niveau sonore/bruit (continu, intermittent, impulsif ou de choc)											
Surface irrégulière, présence de neige, glace ou obstacles dans la zone de déchargement											
Présence d'objets coupants, pointus ou abrasifs.											
Difficulté à la portée des EPI (Ex. La perte de dextérité nécessaire pour la manipulation et l'ajustement, allergies, etc.)											
Ventilation inadéquate											
Émissions de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières rejetées dans l'environnement de travail.											
Incompatibilité de matières dangereuses (ex. Produits combustibles vs produits combustibles à proximité)											
Présence de portes sans dispositifs de retenue											
Gestes brusques afin de mettre en mouvement les valves											
Tâches répétitives											
Rapprochement des éléments/véhicules en mouvement											
Exposition à des températures froides ou chaudes?											
Exposition à des objets froids ou chauds?											
Exposition aux phénomènes électrostatiques											
Exposition à une chute d'objets?											
Exposition à une atmosphère explosive ou asphyxiante?											
Présence de pièces ou éléments sous tension?											
Présence de pièces ou éléments en mouvement?											
Présence de la graisse, de l'huile et d'autres substances organiques											
Présence d'agents biologiques et microbiologiques (Ex. Objets sales)											
Présence des sources d'ignition											
Projection de particules/liquides											
Le chauffeur effectue-t-il la ronde d'inspection avant de quitter le site du client?											
Mauvais emplacement des dispositifs d'affichage, dispositifs de commandes, etc. (Ex. Trop haut ou trop bas)											
Présence de pièces ou éléments mobiles qui sont accessibles											
Commentaires:											

Vidéo/Entrevue

ANNEXE C – RÉSUMÉ DE TÂCHES – C&L

#	BUT
0	CUEILLETTE ET LIVRAISON DE GAZ EN BOUTEILLE ET DE PRODUITS DE SOUDAGE
#	SOUS-BUT
1	TÂCHES LIÉES À PRÉPARATION DE LA TOURNÉE <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Ramasser les informations liées à la livraison 1.2 Localiser le véhicule 1.3 Effectuer la vérification avant départ 1.4 Effectuer des tâches administratives
2	TÂCHES LIÉES À LA CONDUITE <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Effectuer des tâches opérationnelles de conduite 2.2 Effectuer des tâches stratégiques de conduite 2.3 Effectuer les tâches de contrôle du véhicule
3	TÂCHES LIÉES À LA MISE À QUAI <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Aller s'enregistrer chez le client 3.2 Localiser l'entrepôt des bouteilles 3.3 Stationner le véhicule
4	TÂCHES LIÉES AU CHARGEMENT ET DÉCHARGEMENT (LIVRAISON) <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Vérifier les informations de la livraison 4.2 Descendre de la cabine 4.3 Ajuster le hayon à la bonne hauteur 4.4 Charger les bouteilles vides et sécuriser les palettes 4.5 Décharger et sécuriser les bouteilles pleines 4.6 Fermer la boîte du camion et le hayon 4.7 Émettre la facture 4.8 Rentrer dans la cabine 4.9 Remplir les documents de la livraison
5	TÂCHES LIÉES AUX ACTIVITÉS FAITES APRÈS TOURNÉE <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Préparer les documents de la livraison 5.2 Remettre les documents liés à la livraison et le système de code à barres 5.3 Effectuer une inspection après tournée 5.4 Ouvrir la bâche 5.5 Abaisser le hayon
6	TÂCHES LIÉES AU CHARGEMENT/DÉCHARGEMENT (CHEZ LA COMPAGNIE X) <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Localiser le chariot élévateur 6.2 Conduire le chariot élévateur 6.3 Décharger les palettes de bouteilles vides (à l'aide du chariot élévateur) 6.4 Charger les palettes de bouteilles pleines (à l'aide du chariot élévateur) 6.5 Stationner le chariot élévateur 6.6 Effectuer une inspection de la charge 6.7 Fermer la bâche

ANNEXE D – RÉSUMÉ DE TÂCHES – VRAC

BUT
LIVRAISON DE GAZ LIQUIDE EN VRAC (O2, N2 et CO2)
SOUS-BUT
TÂCHES LIÉES À PRÉPARATION DE LA TOURNÉE
1.1 Ramasser les informations liées à la livraison
1.2 Localiser le véhicule
1.3 Effectuer la vérification avant départ
1.4 Localiser la remorque
1.8 Effectuer des tâches administratives
TÂCHES LIÉES À L'ATTELAGE DE LA REMORQUE
2.1 Positionner le camion devant la remorque à la bonne hauteur
2.2 Reculer le camion pour atteler la remorque
2.3 Vérifier que l'attelage a été fait correctement.
2.4 Brancher les boyaux des connexions électriques et pneumatiques
2.5 Monter les béquilles
2.6 Effectuer le pesage de la remorque
TÂCHES LIÉES À LA CONDUITE
3.1 Effectuer les tâches de contrôle du véhicule
3.2 Effectuer des tâches opérationnelles de conduite
3.3 Effectuer des tâches stratégiques de conduite
TÂCHES LIÉES À LA MISE À QUAI
4.1 Aller s'enregistrer chez le client
4.2 Localiser le réservoir
4.3 Stationner le véhicule
4.4 Vérifier les informations de la livraison et les indicateurs de produit
TÂCHES LIÉES AU CHARGEMENT ET DÉCHARGEMENT (LIVRAISON)
5.1 Descendre de la cabine
5.2 S'habiller avec des EPI
5.3 Mettre en place l'équipement de secours (cônes de sécurité)
5.4 Mettre en place les cales de roues
5.5 Préparer le dépotage (vérifier la pompe, les vannes, etc.)
5.6 Refroidir la pompe (le cas échéant)
5.7 Ouvrir et sécuriser les portes de la remorque (à l'arrière et les côtés pour ventilation)
5.8 Enlever les bouchons de sécurité
5.9 Connecter le(s) boyau(x) de transfert au(x) raccord(s) du réservoir
5.10 Effectuer la purge de(s) boyau(x)
5.11 Suivre la procédure de dépotage propre au produit à livrer
5.12 Arrêter la pompe (le cas échéant)
5.13 Purger la ligne de transfert
5.14 Déconnecter le(s) boyau(x) de transfert au(x) raccord(s) du réservoir
5.15 Mettre en place les bouchons de sécurité
5.16 Fermer/sécuriser tout l'équipement (y compris le camion, la clôture, etc., le cas échéant)
5.17 Enlever les cales, l'équipement de secours, etc.
5.18 Enlever les EPI

- 6 EFFECTUER LES TÂCHES ADMINISTRATIVES LIÉES À LA LIVRAISON
 - 6.1 Émettre la facture
 - 6.2 Rentrer dans la cabine
 - 6.3 Remplir les documents de la livraison
- 7 EFFECTUER LE PLEIN DU DIESEL
 - 7.1 Stationner le camion
 - 7.2 Descendre de la cabine
 - 7.3 Faire le plein du diesel (deux réservoirs)
 - 7.4 Monter dans la cabine
- 8 TÂCHES LIÉES AU DÉTELAGE DE LA REMORQUE
 - 8.1 Stationner le camion
 - 8.2 Descendre de la cabine.
 - 8.3 Baisser les béquilles de la remorque
 - 8.4 Effectuer l'inspection de la remorque (après-tournée)
 - 8.5 Débrancher le câblage électrique et pneumatique de la remorque
 - 8.6 Débarrer la mâchoire de la sellette d'attelage
 - 8.7 Monter dans la cabine
 - 8.8 Avancer le camion pour dételer la remorque
 - 8.9 Stationner le camion
- 9 EFFECTUER LES TÂCHES AUX ACTIVITÉS FAITES APRÈS TOURNÉE
 - 9.1 Préparer les documents de la livraison
 - 9.2 Remettre les documents liés à la livraison et le système de code à barres
 - 9.3 Effectuer une inspection après tournée

ANNEXE E – OUTIL D’AUDIT PRÉLIMINAIRE PROPOSÉ – C&L

Tableau E.1 : Outil d’audit préliminaire proposé – C&L

DESCRIPTION DU CAMION

BRANCHE D'ACTIVITÉ: Cueillette et livraison

Date: _____

Modèle du camion: _____

Évaluateur: _____

Note*: Les mesures de réduction du risque ont été classées par ordre décroissant en fonction du niveau d'efficacité défini par l'auteur. Le sigle (M1) représente la mesure de réduction de risque la plus efficace et le sigle (M2) représente la mesure de réduction de risque moins efficace.

Note**: Les situations à éviter (SD) donnent un point de référence des situations à risque où il est absolument nécessaire

ITEM	DANGER ET ORIGINE DU DANGER	MESURES DE RÉDUCTION DU RISQUE*	SITUATION À ÉVITER**	NOTES
Volant	Danger: Ergonomique Origine: Disposition de commandes	M1 Réglable sur 2 axes en bon état M2 Réglable sur 1 axe en bon état	SD Colonne de direction mal fixée, défectueuse ou non réglable	
Rétroviseurs	Danger: Ergonomique Origine: Disposition de commandes	M1 Caméra de recul + Rétroviseurs réglables et chauffés M2 Réglables et chauffés	SD Non réglable et non chauffés	
Système de protection contre l'éblouissement	Danger: Ergonomique Origine: Éblouissement/Visibilité	M1 Vitres standards teintées (conformément aux réglementations p. ex. minimum 70% de taux de transparence) + munies de pare-soleils anti-éblouissement réglables M2 Vitres standards teintées (conformément aux réglementations p. ex. minimum 70% de taux de transparence) + Pare-soleils standards en bon état	SD Système de protection contre l'éblouissement manquant ou défectueux	
Marchepieds	Danger: Gravité terrestre Origine: Chutes	M1 En bon état, la première marche à 40 cm p/r au sol et ayant une profondeur de 20 cm (EN ISO 2867:2011) M2 En bon état, à 60 cm p/r au sol, ayant une profondeur de 15 cm minimum (EN ISO 2867:2011)	SD Usés ou non adaptés ou avec présence d'objets encombrants (p. ex. brosse à chaussures)	
Siège	Danger: Ergonomique/Physique Origine: Position assise prolongée / Vibrations	M1 Siège pneumatique réglable, muni de coussins et accoudoirs ajustables M2 Siège pneumatique réglable	SD Siège en mauvais état ou fixe	
Plancher du cargo	Danger: Gravité terrestre Origine: Chutes	M1 Propre, dégagé et muni d'une surface antidérapante	SD Surface usée, sale et encombrée	
Système du freinage	Danger: Mécanique Origine: Autres véhicules/objets sur la route	M1 Système antiblocage de roues (ABS) + Électrostabilisateur programmé (ESC) + Alerte de franchissement involontaire de ligne (LDW) M2 Système antiblocage de roues (ABS) + Système d'aide au freinage d'urgence (AFU)	SD Le camion n'est pas muni d'un système d'assistance au freinage	
Limiteur de vitesse	Danger: Mécanique Origine: Accélération/décélération	M1 Le camion est muni d'un limiteur de vitesse à 100 km/h	SD Le camion n'est pas muni d'un limiteur de vitesse	
Suspension	Danger: Physique Origine: Vibrations	M1 Suspension pneumatique, entretenue régulièrement	SD Suspension du type de ressort à lames ou mal entretenue	
Cabine	Danger: Environnemental/mécanique Origine: Température/agents biologiques/objets encombrants	M1 Climatisation automatique + caissier pour le rangement de documents/outils + Nettoyage et entretien régulier de la cabine M2 Climatisation manuelle + Le chauffeur est responsable de maintenir la propreté et l'ordre de la cabine.	SD Cabine non climatisée, encombrée d'objets divers, présence de saletés, poussières, etc.	
Design de poignets et points d'appui	Danger: Gravité terrestre/ Ergonomique Origine: Chutes / design de poignets	M1 Mains courantes bien placées pour accommoder le 95% des chauffeurs en évitant d'utiliser le volant comme point d'appui M2 Poignés standards	SD Poignés en mauvais état, mal placés	

Tableau E.1 : Outil d'audit préliminaire proposé – C&L (suite)

PRÉPARATION DE LA TOURNÉE

Date: _____

BRANCHE D'ACTIVITÉ: Cueillette et livraison

Évaluateur: _____

Note*: Les mesures de réduction du risque ont été classées par ordre décroissant en fonction du niveau d'efficacité défini par l'auteur. Le sigle M1 représente la mesure de réduction de risque la plus efficace et le sigle M2 représente la mesure de réduction de risque moins efficace.

Note**: Les situations à éviter (SD) donnent un point de référence des situations à risque où il est absolument nécessaire d'agir.

TÂCHE	ITEM	DANGER ET ORIGINE DU DANGER	MESURES DE RÉDUCTION DU RISQUE*	SITUATION À ÉVITER**	NOTES
1.1 Ramasser les informations liées à la livraison	Informations liées à la livraison	Danger: Ergonomique / Organisationnel Origine: Conscience de la situation / Manque de communication	M1 L'état du véhicule, le plan d'accès chez le client, conditions de la route, particularités de la livraison (p. ex. Accès difficile, localisation de la cage à bouteilles, horaires d'ouverture, etc.), numéro de téléphone du contact du client. M2 Adresse exacte, conditions de la route	D Ne pas disposer des informations essentielles pour effectuer la planification des tournées	
1.2 Localiser le véhicule	Emplacement de l'aire de stationnement	Danger: Mécanique Origine: Présence de véhicules en mouvement	M1 Aire de stationnement suffisamment éloignée de l'aire de chargement/déchargement M2 Plan de circulation établi, chemins réservés à la circulation des piétons et de véhicules, signalisation visible dans le sol.	D Aucun plan de circulation défini, marquage au sol peu visible ou absent	
	Nature de l'aire de stationnement	Danger: Gravité terrestre Origine: Chutes de plain-pied	M1 L'aire de stationnement est dégagée, le sol est plat et bien entretenu.	D Aire de stationnement étroite, sol en pente, mal entretenu.	
	Conditions environnementales de l'aire de stationnement	Danger: Environnemental Origine: Intempéries	M1 À l'abri des intempéries, bien ventilée et bien éclairée. M2 Stationnement à l'extérieur, bien ventilé	D Niveau d'éclairage inadéquat (au-dessous de 30 lux), mauvaise ventilation.	
1.3 Effectuer la vérification avant départ	Vérification avant départ	Danger: Ergonomique / Organisationnel Origine: Conscience de la situation / Non-conformité aux exigences propres aux procédures	M1 Le chauffeur effectue la vérification avant départ complète et garde le rapport d'inspection	D Le chauffeur manque l'inspection de la totalité ou de certains éléments.	
	Éléments du camion à inspecter	Danger: Mécanique Origine: Éléments du véhicule, objets coupants, mobiles, pointus, etc.	M1 Éliminer ou munir de protecteurs les éléments coupants ou mobiles (p.ex. mettre en place un protecteur sur le bord du parechoc qui entre en contact avec le chauffeur lors de la vérification du niveau de l'huile du camion) M2 Le chauffeur porte les EPI pendant l'inspection du camion. Les EPI ont un endroit d'entreposage standard et le chauffeur dispose aussi des EPI de rechange au besoin.	D Possibilité d'entrer en contact avec objets coupants, pointus, abrasifs, chaudes ou froids	
	Arrimage et correspondance de placards	Danger: Gravité terrestre / Chimique / Organisationnel Origine: Chutes d'objets / Explosions / feu / non-conformité aux procédures	M1 Le chauffeur s'assure que toutes les palettes sont bien arrimées et que l'inventaire des bouteilles correspond correctement à celle du document de livraison. Les placards sont vérifiés pour s'assurer qu'ils affichent correctement les classes de MD à transporter.	D Ne vérifier ni l'arrimage ni les placards avant de partir.	
1.4 Effectuer des tâches administratives	Gestion de documents	Danger : Ergonomique / psychosocial Origine: Aménagement du poste de travail / comportement téméraire	M1 Disposer d'un endroit spécifique pour que le chauffeur puisse remplir et organiser toute la documentation reliée à la livraison avant de partir (p. ex. un bureau). M2 Remplir les documents à l'intérieur de la cabine avant de partir. La cabine est munie d'un cassier pour ranger les outils et les documents.	D Vérifier ou ranger les documents en conduisant afin de gagner du temps	

Tableau E.1 : Outil d'audit préliminaire proposé – C&L (suite)

MISE À QUAI

Date: _____

BRANCHE D'ACTIVITÉ: Cueillette et livraison

Évaluateur: _____

Client: _____

Note*: Les mesures de réduction du risque ont été classées par ordre décroissant en fonction du niveau d'efficacité défini par l'auteur. Le sigle M1 représente la mesure de réduction de risque la plus efficace et le sigle M2 représente la mesure de réduction de risque moins efficace.

Note:** Les situations à éviter (SD) donnent un point de référence des situations à risque où il est absolument nécessaire d'agir.

TÂCHES	ITEM	DANGER ET ORIGINE DU DANGER	MESURES DE RÉDUCTION DU RISQUE*	RESPONSABLE		SITUATION À ÉVITER**	NOTES
				TRANSP.	CLIENT		
3.1 Aller s'enregistrer chez le client	Communication	Danger: Ergonomique / Organisationnel Origine: Conscience de la situation / Manque de communication	M1 Le chauffeur doit avoir les coordonnées d'une personne chez le client à qui s'adresser dans le cas où il rencontre des difficultés. Favoriser l'intégration Entreprise-Client de façon à organiser les activités du chauffeur afin de prévoir les particularités de la livraison.	<input type="checkbox"/>		SD Le chauffeur ne connaît ni les particularités de la livraison ni les engagements contractuels avec le client.	
3.2 Localiser l'entrepôt des bouteilles	Nature du Quai	Danger: Ergonomique / Organisationnel Origine: Conscience de la situation / Manque de communication	M1 La cour est plate ou inclinée vers le quai (10% max de pente), asphaltée et bien entretenue, dégagée de tout obstacle ou matière.		<input type="checkbox"/>	SD La cour est inclinée vers une direction opposée au quai, couverte de boue ou de matière étrangère (p. ex. De la graisse, de la neige, etc.)	
			M2 La cour est plate et bien entretenue.		<input type="checkbox"/>		
	Éclairage	Danger: Ergonomique Origine: Conditions de luminosité	M1 Niveau d'éclairage adéquat dans l'aire du quai		<input type="checkbox"/>	SD Papillotement, éblouissement ou ombre produit lors des manoeuvres de la mise à quai.	
3.3 Stationner le véhicule	Équipements d'aide à la manoeuvre (ex. Miroirs, caméras, etc.)	Danger: Ergonomique Origine: Visibilité	M1 Caméra de recul, marquage au sol en bon état (pour faciliter le stationnement).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Aucun système d'aide à la manoeuvre	
			M2 Radar de recul et miroirs positionnés dans le quai, marquage au sol en bon état	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Environnement	Danger: Physique Origine: Bruit	M1 Si possible, effectuez les manoeuvres de recul à l'aide d'un signaleur, surtout si le niveau de bruit empêche les travailleurs d'entendre l'alarme de recul du camion. ÉPI: Bouchons à oreilles.		<input type="checkbox"/>	SD Manque des ÉPIS (bouchons à oreilles). L'alarme de recul est difficilement audible.	
	Calage	Danger: Mécanique Origine: Mouvement intempestif du camion	M1 Système de calage automatique, alarme d'absence de frein de stationnement.	<input type="checkbox"/>		SD Manque de systèmes de retenue du camion	
			M2 Les cales de roues à positionnement manuelles sont toujours placées.	<input type="checkbox"/>			

Listez dans cet espace, autres phénomènes dangereux à retrouver lors de la mise à quai:

Tableau E.1 : Outil d'audit préliminaire proposé – C&L (suite et fin)

CHARGEMENT/DÉCHARGEMENT

BRANCHE D'ACTIVITÉ: Cueillette et livraison

Date: _____

Évaluateur: _____

Client: _____

Note*: Les mesures de réduction du risque ont été classées par ordre décroissant en fonction du niveau d'efficacité défini par l'auteur. Le sigle M1 représente la mesure de réduction de risque la plus efficace et le sigle M2 représente la mesure de réduction de risque moins efficace.

Note**: Les situations à éviter (SD) donnent un point de référence des situations à risque où il est absolument nécessaire d'agir.

TÂCHES	ITEM	DANGER ET ORIGINE DU DANGER	MESURES DE RÉDUCTION DU RISQUE*	RESPONSABLE		SITUATION À ÉVITER**	NOTES
				TRANSP.	CLIENT		
4.2 Descendre de la cabine	Descente de la cabine	Danger : Gravité terrestre Origine : Chutes d'un niveau supérieur	M1 Utiliser la règle des trois points d'appui pour monter et descendre de la cabine. Éviter d'utiliser le volant comme point d'appui.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Sauter de la cabine sur le sol. Ne pas utiliser les trois points d'appui pour monter ou descendre de la cabine.	
4.3 Ajuster le hayon à la bonne hauteur	Hayon	Danger : Gravité terrestre / ergonomique Origine : Chutes d'un niveau supérieur / mouvements contraignantes	M1 Hayon recouvert d'un revêtement résistant et antidérapant en bon état. Avant de monter sur le hayon, celui-ci doit être au niveau de la chaussée ou niveau du quai.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Hayon mal entretenu / Monter ou sauter sur le hayon qui se trouve à un niveau plus élevé ou utiliser la plaque de jonction comme marche pour monter sur le hayon.	
4.4 Charger les bouteilles vides et sécuriser les palettes	Porte des EPI	Danger : Organisationnel Origine : Non-conformité aux exigences propres aux procédures	M2 Le chauffeur porte correctement ses EPIs : Casque (au besoin), gants, bottes et lunettes de sécurité.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Le chauffeur ne porte pas l'équipement de protection individuelle nécessaire à réaliser les tâches de chargement ou déchargement.	
	Environnement de travail	Danger : Ergonomique Origine : Effort physique	M1 Si la manutention est faite manuellement: le sol doit être plat, en asphalte ou concret, et dégagé de tout obstacle ou matière étrange	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Manutention manuelle sur un sol inégal (p. ex. Sur gravier, boue, etc.), glissant. / Présence d'obstacles dans l'aire de travail.	
			M2 Placer une plaque ou rampe stable, avec une superficie antidérapante sur laquelle rouler les bouteilles dans le cas où le sol soit inégal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	État des bouteilles	Danger : Gravité terrestre Origine : Chute d'objet	M1 Les bouteilles sont propres et sèches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Les bouteilles sont sales dans leur bord inférieur / difficiles à manipuler.	
	Transport de bouteilles	Danger : Gravité terrestre / ergonomique Origine : Chutes d'un niveau supérieur / mouvements contraignantes	M1 Privilégier l'utilisation d'aides de type mécaniques (p.ex. Chariots élévateurs) sur la manutention manuelle de bouteilles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Rouler les bouteilles sur leur bord inférieur à une distance de plus de 5 m	
			M2 Aménager le site de travail de façon à minimiser la distance à parcourir pour transporter les bouteilles. Si cette distance est supérieure à 5 m, l'utilisation d'un système d'aide à la manutention doit être envisagée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Transport de bouteilles	Danger : Gravité terrestre / ergonomique Origine : Chutes d'un niveau supérieur / mouvements contraignantes	M1 Le contrat avec le client doit prévoir qu'aucune livraison ne sera effectuée dans le cas où le chauffeur doit manutentionner les bouteilles par les escaliers.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Effectuer la manutention manuelle des bouteilles par les escaliers ou marches.	
			M2 Utiliser chariots ou diables à roues en étoile conçus pour franchir des marches.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.5 Décharger et sécuriser les bouteilles pleines	Travail en hauteur	Danger : Gravité terrestre Origine : Chute d'objets	M1 La plaque de jonction doit être fermée si le chauffeur travaille sur le hayon ou dans la caisse. Si le chauffeur doit descendre les bouteilles au niveau de la chaussée, les cylindres doivent être placés et sécurisés à l'aide d'une chaîne sur les côtés du hayon lorsque le chauffeur actionne l'engin élévateur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Laisser la plaque de jonction ouverte lorsque le chauffeur travaille sur le hayon. Les bouteilles ne sont pas sécurisées sur le hayon lorsque le chauffeur actionne le mécanisme élévateur.	
			M2 La plaque de jonction du hayon doit être fermée lorsque le chauffeur travaille en hauteur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Aménagement de l'entreposage	Danger : Ergonomique / Chimique Origine : Aménagement inadéquat de l'aire de travail / Explosions/feu	M1 S'assurer que l'entreposage est fait dans un endroit: bien ventilé, protégé des intempéries. L'entreposage se trouve à une distance minimum de 6.1 m de toute source d'ignition et ségrégué des gazes incompatibles CSA W117.2-12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Entreposage mal ventilé ou sans système de drainage, exposé aux intempéries. Présence de sources d'ignition à une distance de moins de 6.1 m de l'entreposage. Entreposer ensemble les bouteilles de gaz incompatibles.	
	Aides à la manutention	Danger : Gravité terrestre / Ergonomique Origine : Effort physique	M1 Dans le cas où le chauffeur utilise un équipement d'aide à la manutention, ceci doit: permettre de sécuriser les bouteilles pendant leur transport, facile à manoeuvrer et bien entretenu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Utilisation d'un équipement défectueux ou difficile à manoeuvrer.	
	Arrimage de bouteilles	Danger : Gravité terrestre Origine : Chute d'objets	M1 S'assurer que toutes les bouteilles sont bien arrimées dans les palettes dans le camion et à l'intérieur de la cage à bouteilles chez le client avant de partir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Le chauffeur ne vérifie pas l'arrimage avant de partir. Les bouteilles ne sont pas sécurisées.	

ANNEXE F – OUTIL D’AUDIT PRÉLIMINAIRE PROPOSÉ – VRAC

Tableau F.1 : Outil d’audit préliminaire proposé - VRAC

DESCRIPTION DU CAMION				<p>Note : Les mesures de réduction du risque ont été classées par ordre décroissant en fonction du niveau d'efficacité défini par l'auteur. Le sigle M1 représente la mesure de réduction de risque la plus efficace et le sigle M2 représente la mesure de réduction de risque moins efficace.</p> <p>Note **: Les situations à éviter (SD) donnent un point de référence des situations à risque où il est absolument nécessaire d'agir.</p>	
BRANCHE D'ACTIVITÉ: VRAC		Date: _____			
Modèle du camion: _____		Évaluateur: _____			
ITEM	DANGER ET ORIGINE DU DANGER	MESURES DE RÉDUCTION DU RISQUE*		SITUATION À ÉVITER**	NOTES
Volant	Danger: Ergonomique Origine: Disposition de commandes	M1	Réglable sur 2 axes en bon état	SD	Colonne de direction mal fixée, défectueuse ou non réglable
		M2	Réglable sur 1 axe en bon état		
Rétroviseurs	Danger: Ergonomique Origine: Disposition de commandes	M1	Caméra de recul + Rétroviseurs réglables et chauffés	SD	Non réglable et non chauffés
		M2	Réglables et chauffés		
Système de protection contre l'éblouissement	Danger: Ergonomique Origine: Éblouissement/Visibilité	M1	Vitres standards teintées (conformément aux réglementations p. ex. minimum 70% de taux de transparence) + munies de pare-soleils anti-éblouissement réglables	SD	Système de protection contre l'éblouissement manquant ou défectueux
		M2	Vitres standards teintées (conformément aux réglementations p. ex. minimum 70% de taux de transparence) + Pare-soleils standards en bon état		
Marchepieds	Danger: Gravité terrestre Origine: Chutes	M1	En bon état, la première marche à 40 cm p/r au sol et ayant une profondeur de 20 cm (EN ISO 2867:2011)	SD	Usés ou non adaptés ou avec présence d'objets encombrants (p. ex. brosse à chaussures)
		M2	En bon état, à 60 cm p/r au sol, ayant une profondeur de 15 cm minimum (EN ISO 2867:2011)		
Siège	Danger: Ergonomique/Physique Origine: Position assise prolongée / Vibrations	M1	Siège pneumatique réglable, muni de coussins et accoudoirs ajustables	SD	Siège en mauvais état ou fixe
		M2	Siège pneumatique réglable		
Plancher du cargo	Danger: Gravité terrestre Origine: Chutes	M1	Propre, dégagé et muni d'une surface antidérapante	SD	Surface usée, sale et encombrée
Système du freinage	Danger: Mécanique Origine: Autres véhicules/objets sur la route	M1	Système antiblocage de roues (ABS) + Électrostabilisateur programmé (ESC) + Alerte de franchissement involontaire de ligne (LDW)	SD	Le camion n'est pas muni d'un système d'assistance au freinage
		M2	Système antiblocage de roues (ABS) + Système d'aide au freinage d'urgence (AFU)		
Limiteur de vitesse	Danger: Mécanique Origine: Accélération/décélération	M1	Le camion est muni d'un limiteur de vitesse à 100 km/h	SD	Le camion n'est pas muni d'un limiteur de vitesse
Suspension	Danger: Physique Origine: Vibrations	M1	Suspension pneumatique, entretenue régulièrement	SD	Suspension du type de ressort à lames ou mal entretenue
Cabine	Danger: Environnemental/mécanique Origine: Température/agents biologiques/objets encombrants	M1	Climatisation automatique + caissier pour le rangement de documents/outils + Nettoyage et entretien régulier de la cabine	SD	Cabine non climatisée, encombrée d'objets divers, présence de saletés, poussières, etc.
		M2	Climatisation manuelle + Le chauffeur est responsable de maintenir la propreté et l'ordre de la cabine.		
Design de poignets et points d'appui	Danger: Gravité terrestre/ Ergonomique Origine: Chutes / design de poignets	M1	Mains courantes bien placées pour accommoder le 95% des chauffeurs en évitant d'utiliser le volant comme point d'appui	SD	Poignés en mauvais état, mal placés
		M2	Poignés standards		

Tableau F.1 : Outil d'audit préliminaire proposé – VRAC (suite)

PRÉPARATION DE LA TOURNÉE ET ATTELAGE DE LA REMORQUE						<p>Note*: Les mesures de réduction du risque ont été classées par ordre décroissant en fonction du niveau d'efficacité défini par l'auteur. La sigle (M1) représente la mesure de réduction de risque la plus efficace et la sigle (M2) représente la mesure de réduction de risque moins efficace.</p> <p>Note**: Les situations à éviter (SD) donnent un point de référence</p>
TÂCHE	ITEM	DANGER ET ORIGINE DU DANGER	MESURES DE RÉDUCTION DU RISQUE*	SITUATION À ÉVITER**	NOTES	
1.1 Ramasser les informations liées à la livraison	Informations liées à la livraison	Danger : Ergonomique / Organisationnel Origine : Conscience de la situation / Manque de communication	M1 L'état du véhicule, le plan d'accès chez le client, conditions de la route, particularités de la livraison (p. ex. Accès difficile, localisation de la cage à bouteilles, horaires d'ouverture, etc.), numéro de téléphone du contact du client. M2 Adresse exacte, conditions de la route	SD Ne pas disposer des informations essentielles pour effectuer la planification des tournées		
1.2 Localiser le véhicule	Emplacement de l'aire de stationnement	Danger : Mécanique Origine : Présence de véhicules en mouvement	M1 Aire de stationnement suffisamment éloignée de l'aire de chargement/déchargement M2 Plan de circulation établi, chemins réservés à la circulation des piétons et de véhicules, signalisation visible dans le sol.	SD Aucun plan de circulation défini, marquage au sol peu visible ou absent		
1.3 Effectuer la vérification avant départ	Vérification avant départ	Danger : Ergonomique / Organisationnel Origine : Conscience de la situation / Non-conformité aux exigences propres aux procédures	M1 Le chauffeur effectue la vérification avant départ complète et garde le rapport d'inspection	SD Le chauffeur manque l'inspection de la totalité ou de certains éléments.		
1.3 Effectuer la vérification avant départ	Éléments du camion à inspecter	Danger : Mécanique Origine : Éléments du véhicule, objets coupants, mobiles, pointus, etc.	M1 Éliminer ou munir de protecteurs les éléments coupants ou mobiles (p.ex. mettre en place un protecteur sur le bord du parechoc qui entre en contact avec le chauffeur lors de la vérification du niveau de l'huile du camion) M2 Le chauffeur porte les EPI pendant l'inspection du camion. Les EPI ont un endroit d'entreposage standard et le chauffeur dispose aussi des EPI de rechange au besoin.	SD Possibilité d'entrer en contact avec objets coupants, pointus, abrasifs, chaudes ou froids		
1.4 Localiser la remorque	Nature de l'aire de stationnement	Danger : Gravité terrestre Origine : Chutes de plain-pied	M1 L'aire de stationnement est dégagée, le sol est plat et bien entretenu.	SD Aire de stationnement étroite, sol en pente, mal entretenu.		
	Conditions environnementales de l'aire de stationnement	Danger : Environnemental Origine : Intempéries	M1 À l'abri des intempéries, bien ventilée et bien éclairée. M2 Stationnement à l'extérieur, bien ventilé	SD Niveau d'éclairage au-dessous de 30 lux, mauvaise ventilation.		
1.6 Effectuer des tâches administratives	Gestion de documents	Danger : Ergonomique / psychosocial Origine : Aménagement du poste de travail / comportement téméraire	M1 Disposer d'un endroit spécifique pour que le chauffeur puisse remplir et organiser toute la documentation liée à la livraison avant de partir (p. ex. un bureau). M2 Remplir les documents à l'intérieur de la cabine avant de partir. La cabine est munie d'un cassier pour ranger les outils et les documents.	SD Vérifier ou ranger les documents en conduisant afin de gagner du temps		
2.3 Vérifier que l'attelage a été fait correctement	Dispositif d'attelage	Danger : Mécanique / Gravité terrestre / Ergonomique Origine : Détachement et chute de la remorque / Visibilité	M1 Dispositif d'assistance d'attelage (Fifth Wheel Coupling Assistant en anglais) M2 Disposer d'une lampe de poche afin d'augmenter la visibilité dans la zone d'attelage	SD Négliger la vérification de l'attelage ou avoir de la difficulté à effectuer l'inspection visuelle du dispositif d'attelage.		
2.4 Brancher les boyaux des connexions électriques et pneumatiques	Placements des connexions électriques et pneumatiques sur la remorque	Danger : Gravité terrestre Origine : Chutes d'un niveau élevé	M1 Les connexions électriques et pneumatiques de la remorque sont facilement atteignables depuis le sol. M2 Les espaces dans la zone d'attelage sont recouverts avec une plaque métallique antidérapante	SD Le branchement des flexibles électriques et pneumatiques ne peut pas être effectué depuis le sol et il y a une présence d'espaces vides dans la zone d'attelage ou le chauffeur doit se placer.		
2.5 Monter les béquilles	Béquilles de remorque	Danger : Ergonomique Origine : Effort excessif par cumul	M1 Béquilles motorisées M2 Béquilles à manivelle bien entretenues.	SD Les béquilles sont mal entretenues en exigeant des mouvements brusques lorsqu'on tourne la manivelle manuellement		

Tableau F.1 : Outil d'audit préliminaire proposé – VRAC (suite)

MISE À QUAI

BRANCHE D'ACTIVITÉ: VRAC

Date: _____

Évaluateur: _____

Client: _____

Note*: Les mesures de réduction du risque ont été classées par ordre décroissant en fonction du niveau d'efficacité défini par l'auteur. La sigle (M1) représente la mesure de réduction de risque la plus efficace et la sigle (M2) représente la mesure de réduction de risque moins efficace.

Note:** Les situations à éviter (SD) donnent un point de référence des situations à risque où il est absolument nécessaire

TÂCHES	ITEM	DANGER ET ORIGINE DU DANGER	MESURES DE RÉDUCTION DU RISQUE*	RESPONSABLE		SITUATION À ÉVITER**	NOTES
				TRANS.	CLIENT		
4.1 Aller s'enregistrer chez le client	Communication	Danger: Ergonomique / Organisationnel Origine: Conscience de la situation / Manque de communication	M1 Le chauffeur connaît le plan de circulation des lieux de stationnement, l'emplacement des moyens d'intervention en cas d'accident et les risques spécifiques de l'environnement de travail chez le client.	<input type="checkbox"/>		SD Le chauffeur ne connaît ni les particularités de la livraison ni les engagements contractuels avec le client.	
			M2 Le chauffeur doit avoir les coordonnées d'une personne chez le client à qui s'adresser dans le cas où il rencontre des difficultés. Favoriser l'intégration Entreprise-Client de façon à organiser les activités du chauffeur afin de prévoir les particularités de la livraison.	<input type="checkbox"/>			
4.2 Localiser le réservoir	Nature de l'aire de dépotage	Danger: Ergonomique / Chimique Origine: Aménagement inadéquat de l'aire de travail / feu	M1 La cour est plate et bien entretenue, dégagée de tout obstacle ou matière étrangère ou de substances inflammables.		<input type="checkbox"/>	SD La cour est inclinée vers une direction opposée au quai, couverte de boue ou de matière étrangère (p. ex. De la graisse, de la neige, etc.)	
	Éclairage	Danger: Ergonomique Origine: Conditions de luminosité	M1 Niveau d'éclairage adéquat qui permet d'effectuer les opérations de dépotage en toute sécurité		<input type="checkbox"/>	SD Présence d'un niveau d'éclairage inadéquat qui peut produire les effets de papillotement, d'éblouissement ou d'ombre lors des manoeuvres de la mise à quai.	
	Emplacement de l'aire de dépotage	Danger: Ergonomique / Chimique Origine: Aménagement inadéquat de l'aire de travail / expositions aux produits chimiques	M1 L'aire de dépotage est suffisamment éloignée des autres installations ou d'autre personnel.		<input type="checkbox"/>	SD Les installations permettent l'accès au public pendant la livraison	
			M2 L'aire de dépotage doit être clairement définie et l'accès des tiers à l'installation doit être contrôlé pendant la livraison.		<input checked="" type="checkbox"/>		
4.4 Vérifier les informations de la livraison et les indicateurs de produit	Environnement	Danger: Physique Origine: Bruit	M1 permettre d'accéder facilement à l'espace de l'installation en tout temps sans avoir besoin d'exécuter des manoeuvres supplémentaires ou manoeuvres de recul.		<input type="checkbox"/>	SD Espace de stationnement restreint, présence d'obstacles ou de personnes à l'arrière du véhicule en effectuant des manoeuvres de recul.	
			M2 Dans le cas où une manoeuvre de recul est nécessaire, il est recommandé d'avoir un signaleur qui guide le chauffeur.		<input type="checkbox"/>		

Tableau F.1 : Outil d'audit préliminaire proposé – VRAC (suite et fin)

CHARGEMENT/DÉCHARGEMENT

Date: _____

Évaluateur: _____

Client: _____

BRANCHE D'ACTIVITÉ: VRAC

Note*: Les mesures de réduction du risque ont été classées par ordre décroissant en fonction du niveau d'efficacité défini par l'auteur. Le sigle M1 représente la mesure de réduction de risque la plus efficace et le sigle M2 représente la mesure de réduction de risque moins efficace.

Note**: Les situations à éviter (SD) donnent un point de référence des situations à risque où il est absolument nécessaire d'agir.

TÂCHES	ITEM	DANGER ET ORIGINE DU DANGER	MESURES DE RÉDUCTION DU RISQUE*	RESPONSABLE TRANS.	CLIENT	SITUATION À ÉVITER**	NOTES
5.1 Descendre de la cabine	Descente de la cabine	Danger : Gravité terrestre Origine : Chutes d'un niveau supérieur	M1 Utiliser la règle des trois points d'appui pour monter et descendre de la cabine.	<input type="checkbox"/>		SD Sauter de la cabine sur le sol. Ne pas utiliser les trois points d'appui pour monter ou descendre de la cabine.	
5.2 S'habiller avec des EPI	Porte des EPI	Danger : Chimique / Organisationnel Origine : Exposition aux produits cryogéniques / non-respect des procédures	M1 Tous les EPI nécessaires sont portés tout le temps pendant la livraison. Le chauffeur doit avoir à sa disposition des vêtements et des EPI de rechange.	<input type="checkbox"/>		SD Le chauffeur ne porte pas l'équipement de protection individuelle nécessaire à réaliser les tâches de chargement ou déchargement.	
5.3 Mettre en place l'équipement de secours	Autres véhicules et piétons	Danger : Mécanique Origine : Autres véhicules en mouvement	M1 Dans le cas où l'accès aux installations par tiers véhicules n'est pas interdit, un plan de circulation doit être établi et partagé avec tout le personnel.		<input type="checkbox"/>	SD Présence des autres véhicules et piétons à proximité de l'aire de dépotage.	
5.4 Mettre en place les cales de roues	Calage	Danger : Mécanique Origine : Mouvement intempestif du camion	M1 Système de calage automatique, alarme d'absence de frein de stationnement. M2 Les cales de roues à positionnement manuel sont toujours placées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Manque de systèmes de retenue du camion	
5.5 Préparer le dépotage	Environnement de travail	Danger : Ergonomique Origine : Effort physique	M1 Le réservoir doit être installé sur une surface de béton (incombustible) et l'aire de dépotage doit se trouver à une distance d'au moins 8 mètres (pour l'hydrogène liquide) et 5 mètres (pour les autres fluides inflammables) par rapport à des sources d'ignition, à des aires de stationnement et à des matériaux combustibles. (EN ISO 21009-2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Négliger les distances de sécurité stipulées par la norme ISO 21009-2 par rapport à l'aire de dépotage.	
	Identification des valves	Danger : Conscience de la situation Origine : Manque	M1 Les vannes et les raccords doivent être facilement identifiables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Les vannes et les raccords ne sont pas facilement identifiables	
5.6 Refroidir la pompe (le cas échéant)	Pièces en mouvement	Danger : Mécanique Origine : Pièces en rotation	M1 L'accessibilité de la zone dangereuse de la pompe est complètement limitée intrinsèquement. M2 La zone dangereuse de la pompe est enfermée par un protecteur fixe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD La zone dangereuse de la pompe est toujours accessible au chauffeur.	
5.7 Ouvrir et sécuriser les portes de la remorque	Portes de la remorque	Danger : Mécanique Origine : Mouvement dangereux des portes	M1 Les portes de la remorque sont munies d'un mécanisme de retenue qui les bloque automatiquement à l'ouverture complète. M2 Les portes sont munies de crochet de retenue pour bloquer la porte à l'ouverture.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Négliger la sécurisation des portes de la remorque.	
5.9 Connecter le(s) boyau(x) de transfert au(x) raccord(s) du réservoir	Emplacement des vannes, des raccords et des dispositifs de contrôle.	Danger : Ergonomique Origine : Accès restreint / non-conformité aux principes ergonomiques de conception d'équipements	M1 Les vannes et les raccords doivent être bien entretenus et facilement accessibles en évitant l'adoption de postures contraignantes lors de la procédure de connexion. Les dispositifs de contrôle (indicateurs de pression, etc.) doivent être facilement visibles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD Les vannes et les raccords sont en mauvais état où la disposition relative des éléments oblige le chauffeur à adopter postures contraignantes lors de la procédure de connexion. Les dispositifs de contrôle (indicateurs de pression, etc.) ne sont pas facilement visibles.	
5.10 Purge de la ligne de transfert	Environnement de travail	Danger : Chimique / Physique Origine : Exposition aux gaz asphyxiants / feu / explosions	M1 La zone de dépotage se trouve à ciel ouvert en évitant l'accumulation de gaz. M2 Ventilation locale adéquate sous la limite d'exposition admissible + Détecteur portable de gaz afin de déterminer le niveau minimum d'oxygène	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD La zone de dépotage est fermée ou partiellement fermée permettant de l'accumulation de gaz, de fumée ou des vapeurs.	